nr ind. 367141

# NOWY ELEKTRONIK

3/91

miesięcznik elektroników cena 3500 zł

**NOWY**
# ELEKTRONIK
3/91

## Spis treści



## Warunki prenumeraty

1. Przyjęcie — wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na blankietach bankowych
2. Dane na blankiecie — dokładny adres zamawiającego, liczba zamawianych egzemplarzy i okres prenumeraty
3. Wpłata — zgodnie z podanymi cenami. Wpłat należy dokonywać w PKO, w placówkach pocztowych lub bankach na konto: Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ART-COM" J. Ryszard Świątkowski 82-300 Elbląg, ul. Malborska 88/74 — B.P. PKO Elbląg nr konta 17516-38276-136
4. Terminy przyjmowania prenumeraty:
   — do 10 marca na II, III, IV kwartał 1991 r.
   — do 10 czerwca na III, IV kwartał 1991 r.
   — do 10 września na IV kwartał 1991 r.
5. Cena prenumeraty:
   — za kwartał II 9 300 zł
   — za kwartał II, III 18 600 zł
   — za kwartał II, III, IV 27 900 zł
   W przypadku wzrostu ceny w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy w cenie.
6. Inne informacje — Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA", Elbląg tel. (0-50) 284-44.

## Jak zamieścić ogłoszenie w „NE"

Aby zamieścić ogłoszenie w „NOWYM ELEKTRONIKU" należy przesłać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. „ARTCOM". Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA" 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100. Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do zleceniodawcy ogłoszenia.

CENY:

— 1 cm ogłoszenia 5.000 zł (najmniejsze ogłoszenie 18 cm$^2$)
— ogłoszenia drobne do 40 słów od osób prywatnych 1000 zł za słowo
— ogłoszenia drobne powyżej 40 słów i ogłoszenia od firm 3000 zł za słowo

Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

ADRES REDAKCJI — P.W. „ARTCOM" Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA" skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg, tel. (0-50) 284-44.
Redaktor naczelny — J. Ryszard Świątkowski
Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.
Wydawca — Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ARTCOM" 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100 tel. (0-50) 284-44.
Skład i druk — Grudziądzkie Zakłady Graficzne im. W. Kulerskiego, pl. Wolności 5. Zam. 137 — Nakład 50.000 egz.

SŁAWOMIR SKRZYŃSKI

# Tuner stereo FM

Tuner składa się z sześciu podstawowych bloków: głowicy, wzmacniacza p.cz. demodulatora, dekodera stereo, stabilizatora i układu wskaźników. W tunerze wykorzystano głowicę GFE 105 stosowaną w odbiornikach „Zodiak" i „Toska". Jako wzmacniacz p.cz. pracuje układ UL1202. W celu zwiększenia selektywności zastosowano dwa filtry ceramiczne. Detektor p.cz. zbudowano na układzie UL1200. Zawiera on w swei strukturze: stabilizator wewnętrzny, wzmacniacz p.cz. demodulatora, wzmacniacz ARCz, przedwzmacniacz m.cz.. układ wyciszania, układ sterujący wyciszaniem i miernikiem poziomu. Napięcie wejściowe p.cz. doprowadzono do końcówek 1, 2, 3. Wzmacniacz ten zawiera sześć stopni. Z nieparzystymi stopniami połączone są detektory poziomu, których napięcia wyjściowe są doprowadzone do układu sumacyjnego. Dzięki temu napięcie wyjściowe sumatora zmienia się w dużych granicach podczas zmian sygnału wejściowego. Sygnał z ostatniego stopnia przekazywany jest do demodulatora koincydecyjnego. Przesuwnik fazowy zawiera dławik 22 μH oraz obwód rezonansowy (filtr 7✱7 o symbolu 211) dostrojony do częstotliwości 10,7 MHz. Zdemodulowany sygnał po wzmocnieniu jest przekazywany do wyjścia. Demodulator dostarcza także napięcia ARCz (końcówka 7) zmieniającego się w stosunku do poziomu odniesienia (końcówka 10). Układ wyciszania zawiera dwa obwody: wyciszania amplitudowego i odstrojeniowego. Napięcie wyciszania osiąga wysoki poziom, gdy sygnał jest zbyt niski lub dostrojenie przekracza dopuszczalną wartość. Doprowadzając poziom wysoki do końcówki 5 blokujemy wzmacniacz m.cz. Z wyjścia demodulatora sygnał trafia do jednostopniowego wzmacniacza zbudowanego na tranzystorze niskoszumowym o stosunkowo dużym wzmocnieniu. Następnym stopniem jest dekoder PLL (UL1621) zapewniający duże tłumienie przesłuchów międzykanałowych. Zawiera generator przestrajany napięciowo o spoczynkowej częstotliwości 228 kHz regulowanej potencjometrem RN1. Po podziale sygnał doprowadzony jest do detektora fazy. Do drugiego wejścia detektora doprowadzony jest sygnał pilota. Po porównaniu fazy obu przebiegów powstaje napięcie korygujące częstotliwość generatora. Po podaniu na wejście sygnału pilota 19 kHz zaświeca się dioda, oznaczająca emisję audycji stereofonicznej. Wyjście układu stanowią wyprowadzenia 4 i 5. Z wyjścia sygnału doprowadzono do filtru eliminującego częstotliwość 19 kHz. Potencjometr RN2 służy do optymalizacji przesłuchów międzykanałowych. W zasilaczu wykorzystano scalony stabilizator 7815. Stabilizator napięcia diod pojemnościowych zawiera układ UL1550. Potencjometrem RN3 ustawia się maksymalne napięcie równe 25 V. Potencjometry RN4—RN7 o wartości 100 kΩ, służą do ustawienia żądanej stacji. Powinny to być potencjometry wieloobrotowe zapewniające dokładniejsze dostrojenie do wybranej stacji. Wskaźnik poziomu sterowany z wyjścia 13 układu UL1200 zrealizowano na sześciu tranzystorach (w praktyce wykorzystano UL1111 i jeden tranzystor).

Wzmacniacz różnicowy (dwa tranzystory) steruje diody „zera". W tunerze zastosowano elektroniczną skalę, 16 diod jest sterowanych z układu UL1970. Przez dobór rezystorów zewnętrznych można regulować intensywność świecenia diod.

## URUCHOMIENIE UKŁADU

Po załączeniu zasilania i sprawdzeniu napięć, ustawiamy potencjometrem RN3 25 V. Wciskamy przełącznik P5, który wyłącza ARCz, wyciszenie oraz przełącza dekoder na pracę monofoniczną. Załączamy programator przez wciśnięcie jednego z przełączników P1—P4 (isostaty zależne), przez regulację odpowiedniego potencjometru RN4—RN7 próbujemy uzyskać zarys jakiejś stacji nadawanej na UKF. Rdzeniem dławika ustawiamy na minimum zniekształceń. Następnie należy skorygować położenie rdzenia filtru F211. Te trzy punkty należy stroić kilkakrotnie, aż diody „zera" zostaną wygaszone. Zwalniamy przełącznik P5. Przy prawidłowym zestrojeniu na wyjściu pojawi się sygnał. Potencjometrem RN1 podczas nadawania audycji stereofonicznej powodujemy zaświecenie diody „stereo". Będzie ona świecić w pewnym zakresie obrotu potencjometru. Ślizgacz jego ustawiamy pośrodku tego zakresu. Pozostaje tylko potencjometrami RN4—RN7 zaprogramować stację.

## UWAGI:

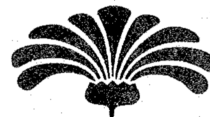
Aby zapewnić należytą pracę dekodera, elementy włączone pomiędzy końcówki 2 i 12, 9 i 10 oraz 13 i 14, powinny być dobrej jakości (kondensatory styrofleksowe).

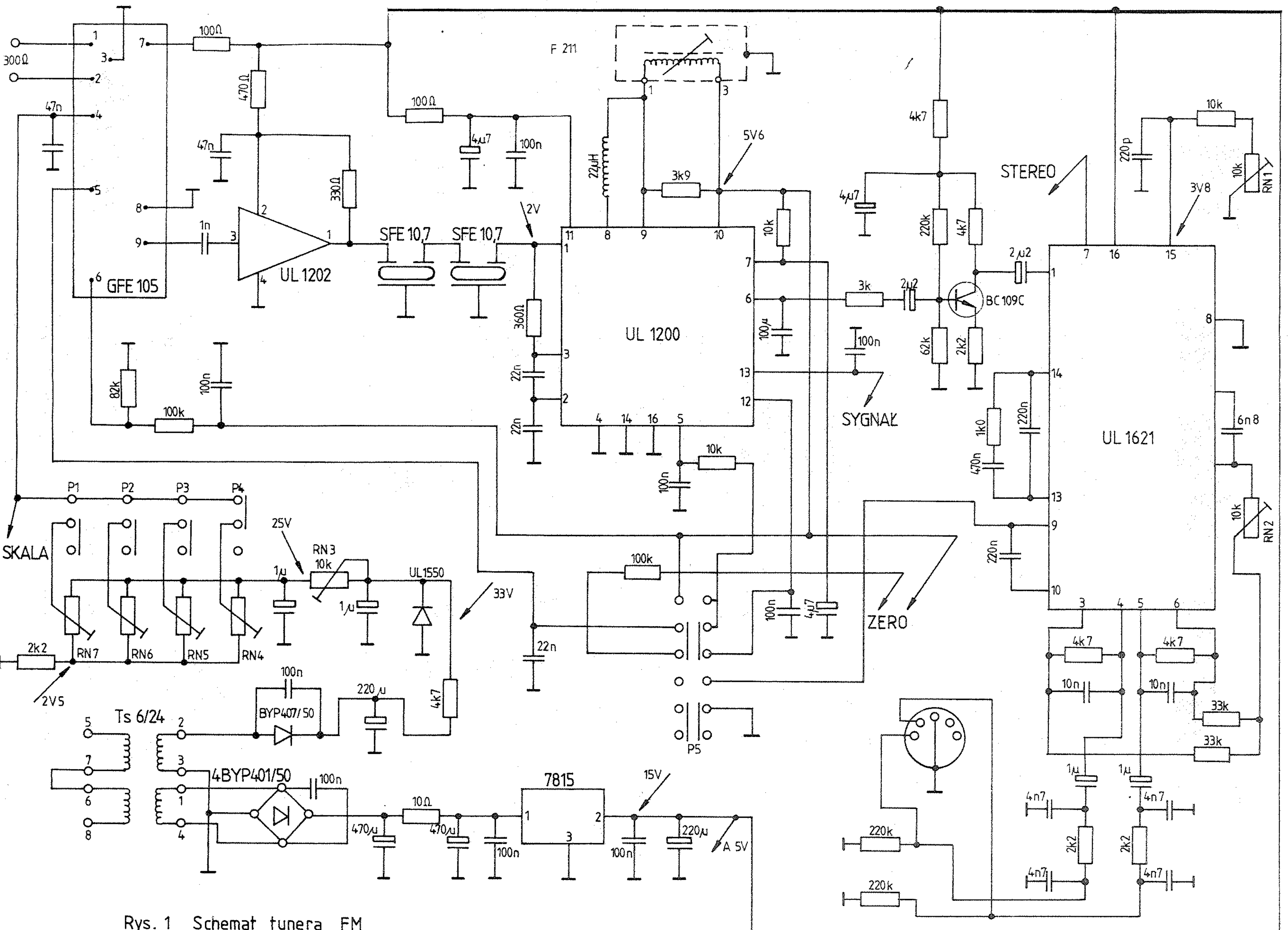
Dławik w demodulatorze wykonano nawijając na korpusie polistyrenowym o wymiarach ⌀ 5✱20 mm, czterdzieści zwojów.

Tranzystory we wskaźniku „zera" powinny mieć tę samą grupę wzmocnienia.

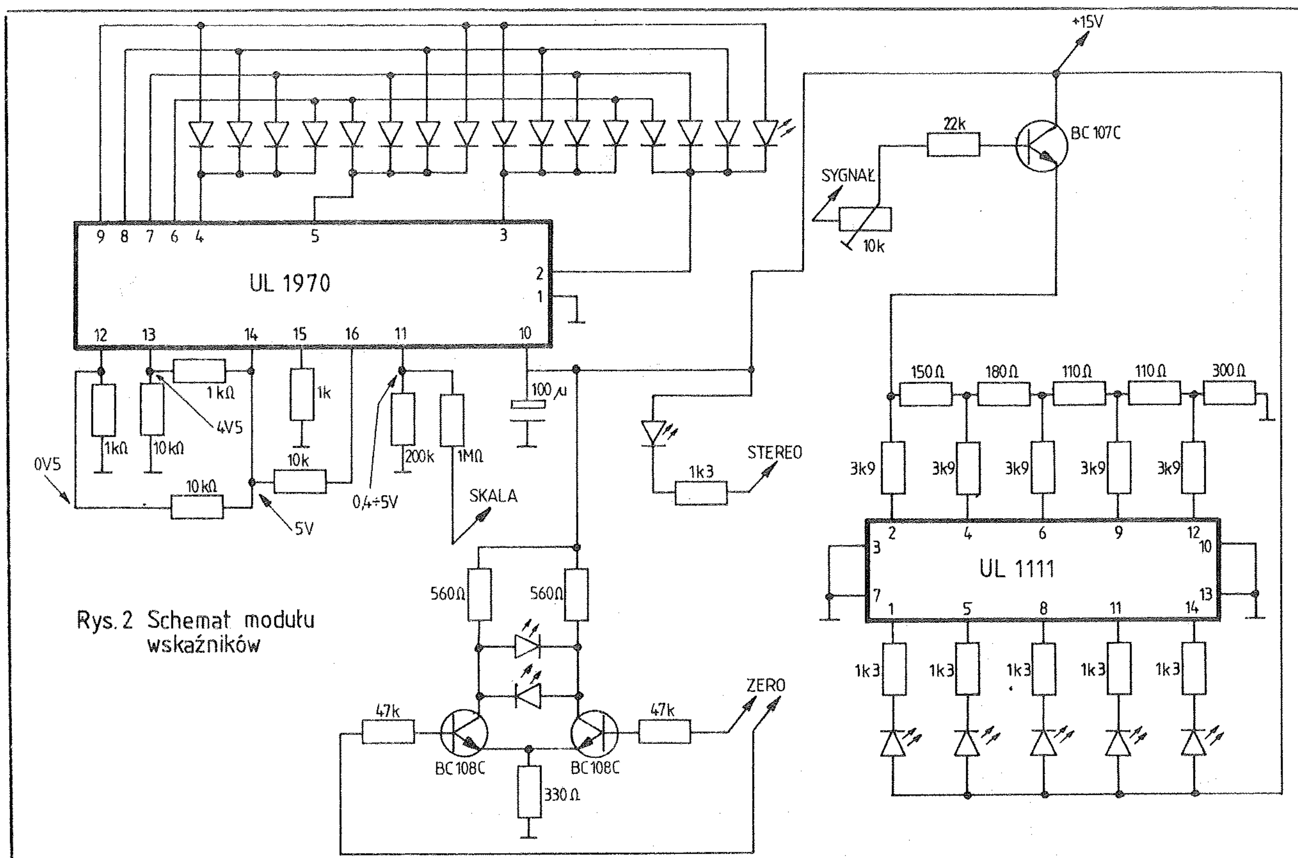
Filtr F211 można zastąpić innym filtrem serii 200.

Skala tunera jest nieliniowa.





Rys. 1 Schemat tunera FM




Rys. 2 Schemat modułu wskaźników

WITOLD DĄBROWSKI

# Rozdzielacz sygnału AV

DANE TECHNICZNE

Sygnały wejściowe: video 1 V (międzyszczytowe), 75 Ω, audio 0,1—2 V (skuteczne),
Złącze wejściowe: SCART,
Sygnały wyjściowe: video 4 kanały 1 V (międzyszczytowe), 75 Ω, audio 4 kanały 0,1—2 V (skuteczne).

WYKORZYSTANIE

Rozdzielacz posiada jedno wejście AV oraz 4 wyjścia AV.
Jest szczególnie przydatny przy kopiowaniu kaset video oraz przy przekazywaniu programu z jednego magnetowidu do czterech monitorów (np. sale wykładowe). Można również wykorzystać go jako człon redukcyjny między różnymi typami złączy.

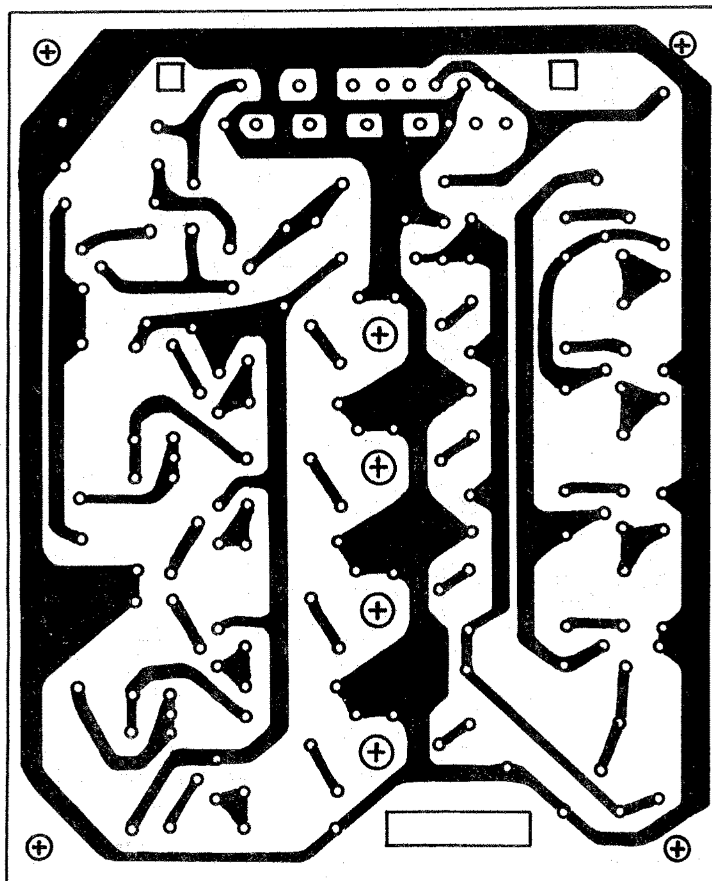
OPIS UKŁADU

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1. Poszczególne kanały audio i video stanowią wtórniki emiterowe T3—T10, które zapewniają odpowiednie poziomy sygnałów i impedancje wyjściowe. Część video zawiera również wzmacniacz T1 i T2, który zapewnia zwiększenie amplitudy videosygnału z 1 V na 2 V. Kondensatory C2 oraz C3 służą do stałoprądowego oddzielenia obwodów. Elementy R8, R10, D1, R9, R11, D2 służą do odtworzenia składowej stałej sygnału a jednocześnie obcinają zbyt duże wartości. Sygnały video na wyjściach tranzystorów T3—T6 przy obciążeniu 75 Ω nie przekraczają poziomu określonego normą.
Płytka obwodu drukowanego pokazana jest na rys. 3.

URUCHOMIENIE

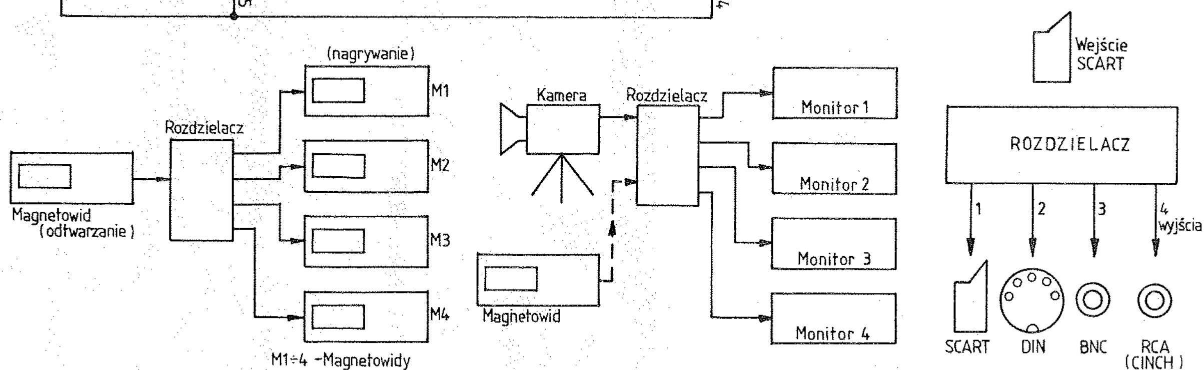
Po zmontowaniu układ nie wymaga żadnej regulacji. Jeżeli zostały użyte elementy o wartościach podanych na schemacie to układ powinien od razu pracować poprawnie. Można skontrolować oscyloskopem sygnały na wyjściach A i V po podaniu sygnału wejściowego na eurozłącze.
Na rys. 2 przedstawione są możliwości wykorzystania rozdzielacza. Przy podawaniu sygnału na odbiornik, który nie ma impedancji wejściowej 75 Ω należy dodatkowo włączyć szeregowo kondensator 100 μF.

Opracowano na podstawie „Amaterske Radio" (A) 9/89



T1,T3 ÷T10 - KC 238
T2 - BC 157
BC 177
D1,D2 - KA 265

Rys1. Schemat ideowy rozdzielacza AV




Rys.2 Możliwości wykorzystania rozdzielacza

WITOLD WROTEK

# Układy HCT

Na świecie kilka lat temu, a w Polsce stosunkowo niedawno pojawiły się układy typu HCT. Znaczące firmy rezygnują ze stosowania kości wykonanych w technologii TTL zastępując je odpowiednimi typu HCT.

Rodzina logiki HCMOS (ang. High-Speed CMOS) jest wykonana przy użyciu samocentrujących 3 μm polikrystalicznych krzemowych bramek CMOS obrabianych w kombinacji z miejscowym pokrywaniem tlenkiem krzemu (LOCMOS).

UKŁADY HCMOS MOGĄ BYĆ WYKONANE JAKO:

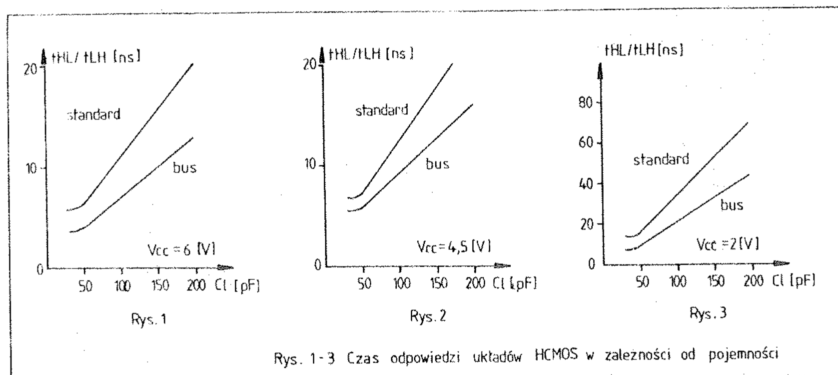
74HC: CMOS, o wejściowym poziomie przełączającym 30% Vcc i 70% Vcc (typowy próg 50% Vcc). Zakres napięć zasilających 2—6 [V].

74HCT: TTL, o wejściowym poziomie przełączającym 0,8 [V] i 2 [V] (typowy próg 28% Vcc). Zakres napięć zasilających 4,5—5,5 [V].

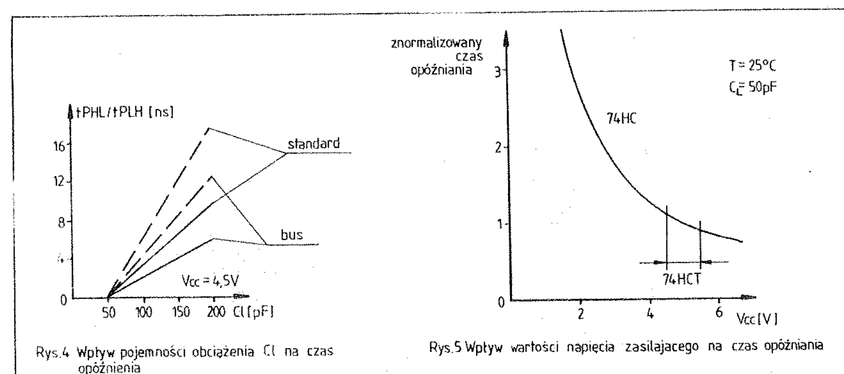
74HCU: CMOS, o wejściowym poziomie przełączającym 20% Vcc i 80% Vcc (typowy próg 50% Vcc). Zakres napięć zasilających 2—6 [V]. Ta odmiana nie posiada buforów co umożliwia pracę w trybie liniowym.

CECHY DECYDUJĄCE O POPULARNOŚCI RODZINY HCMOS TO:

- bardzo niska moc rozproszenia
- wszystkie odmiany oprócz 74HCU są buforowane
- maksymalna częstotliwość pracy 60 [MHz]
- mogą być obciążone przez 10 LS TTL (4 mA) — możliwe jest zwiększenie obciążenia do 15 LS TTL (6 mA) przez zastosowanie wyjść bus-driver
- nie są narażone na latch-up
- funkcje i nóżki są identyczne z bardzo popularną rodziną LS TTL i CMOS HE4000B
- możliwość pracy analogowej do 10 [V]
- zakres temperatury pracy —40° do +85° lub —40° do +125°C




Rys. 1-3 Czas odpowiedzi układów HCMOS w zależności od pojemności




Rys.4 Wpływ pojemności obciążenia Cl na czas opóźnienia

Rys.5 Wpływ wartości napięcia zasilającego na czas opóźniania

DANE TECHNICZNE UKŁADOW RODZINY HCMOS

Czas propagacji 8—14 [ns]

Prąd wyjściowy wyjścia typowe 4 [mA]
wyjścia bus 6 [mA]

Obciążalność bramkami LS wyjścia typowego 10 szt.
wyjścia bus 15 szt.

(Czas przejścia $t_{TLH}/t_{THL}$ 6/6 [ns] (obciążenie $C_L$ = 15 pF)

Czas przejścia $t_{TLH}/t_{THL}$ 4/4 [ns] (obciążenie $C_L$ = 15 pF)

Typowy czas opóźnienia bramki $t_{PHL}/t_{PLH}$ 8/8 [ns] ($C_L$ = 15 pF)

przerzutnika $t_{PHL}/t_{PLH}$ 14/14 [ns] ($C_L$ = 15 pF)

Maksymalny prąd wejściowy $I_{IL}/I_{IH}$ —1/1 [μA]

Typowy czas odpowiedzi układu HCMOS jest funkcją wartości pojemności obciążenia i napięcia zasilającego. Przedstawiają to rys. 1—3.

Czas opóźnienia wnoszony przez typową bramkę jest również funkcją wartości pojemności obciążenia i napięcia zasilającego. Na rys. 4 przedstawiono graficzną interpretację powyższej zależności.

Wadą układów typu HCMOS jest ich wrażliwość na sposób zaprojektowania ścieżek i czasy propagacji impulsów. Producent zaleca dołączenie do gałęzi zasilania pojemności odsprzęgających:

- 47 μF na Eurocard
- 1 μF tantalowy na 10 układów SSI
- 22 nF ceramiczny na każdy układ 8-nóżkowy, każdy licznik, rejestr przesuwany MSI
- 22 nF ceramiczny na 4 układy

Opracowano na podstawie:
PHILIPS, Integrateg circuits, BOOK ICOG, 1988; High Speed CMOS, PC 74HC/ /HCT/HCU

WITOLD DĄBROWSKI

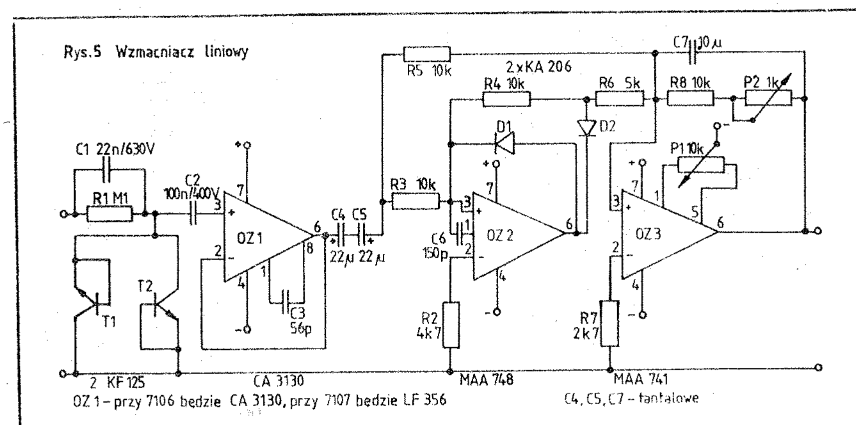
# Automatyczna zmiana zakresu w cyfrowych multimetrach z układem ICL 7106 i 7107 cz. 2

Analogowa część multimetru jest przedstawiona na rys. 4. Natomiast wzmacniacz liniowy jest przedstawiony na rys. 5.

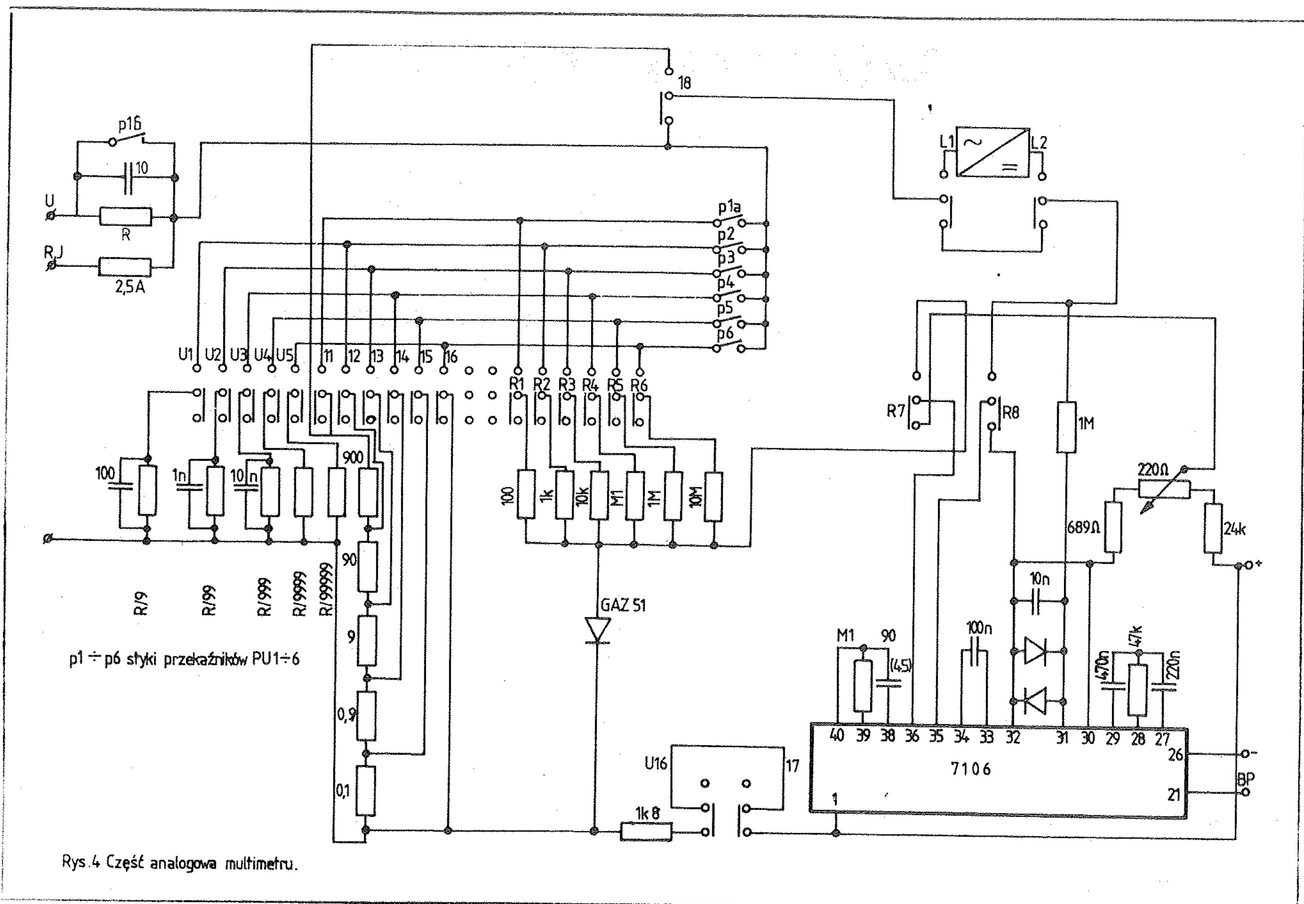
Rys. 6 pokazuje rozwiązanie automatycznej zmiany zakresów z ICL7107. Sygnały przepełnienia i niedopełnienia uzyskujemy z czterech tranzystorów p-n-p, trzech inwerterów i dwóch 3-wejściowych bramek NAND. Z dwóch 3-wejściowych bramek NAND jest zbudowany również przełącznik. Jako oscylator pracuje układ 555. Licznik 74193 ma dwa wejścia zegarowe. Jedno do czytania w górę, a drugie w dół. Po załączeniu zasilania licznik wyzeruje się (C4, R12).

Ręcznie wybiera się zakresy sterując odpowiednio licznik przełącznikiem P1. Ze sterowania automatycznego na ręczne przechodzi się podając poziom L na wejście L licznika. Dekoder 7442 to przetwornik kodu BCD na kod 1 z 10. Jego wyjścia poprzez tranzystory załączają odpowiednie przekaźniki, kropki wyświetlacza oraz wskaźniki LED, w jakich jednostkach mierzymy. Układ zasilany jest napięciem symetrycznym ±5 V. Pobór prądu z +5 V wynosi około 600 mA, a z —5 V kilka mA. Mając do dyspozycji tylko zasilacz +5 V możemy uzyskać —5 V względem masy stosując układ ICL7660.

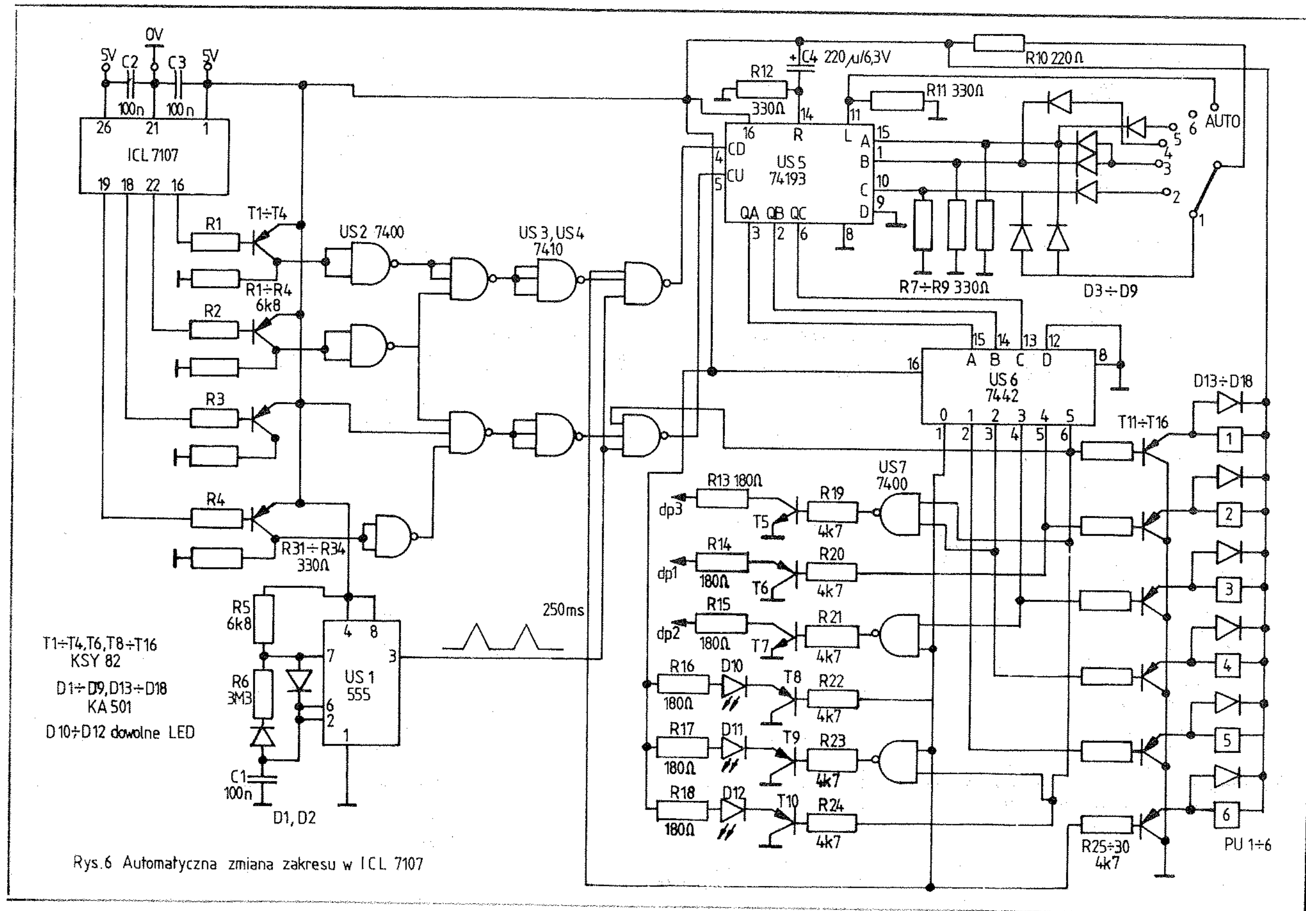
Opracowano na podstawie AR 6/1983




Rys.5 Wzmacniacz liniowy



Rys.4 Część analogowa multimetru.



Rys.6 Automatyczna zmiana zakresu w ICL 7107

MAREK BUSZTA

# Sterownik węża świetlnego

Głównym elementem sterowania (rys. 1) jest pamięć EPROM 2732. Dzięki niej możliwe było wyeliminowanie rejestru przesuwnego. Wyższość pamięci polega na tym, iż możemy zaprogramować dowolne efekty, których nigdy nie otrzymalibyśmy przy pomocy rejestru. Ponadto w prezentowanym układzie każdy efekt składa się z 16 kroków. Jak więc widać użycie pamięci wydaje się być ciekawszym rozwiązaniem .Sterownik umożliwia wyświetlanie w dwóch kierunkach normalnego efektu i jego negacji. Czas wyświetlania efektu w danym kierunku jest regulowany.

## SPOSÓB OBSŁUGI STEROWNIKA

Po włączeniu zasilania włącznikiem W1 wybieramy jednym z przełączników W2—W5 (zespół przełączników zależnych) sposób wyświetlania efektu. Włączając W2 otrzymujemy normalne wyświetlenie efektu, zmianę kierunku i wyświetlenie negacji efektu, zmianę kierunku i wyświetlenie normalne efektu itd. Włączając W3 otrzymujemy najkrótsze czasy normalnego wyświetlenia efektu, jego negacji, zmianę kierunku wyświetlania, powtórnego normalnego wyświetlenia efektu, jego negacji, zmianę kierunku itd. Im wyższy numer włącznika, tym czasy są dłuższe i osiągają wartość maksymalną przy włączonym W5. Po włączeniu włącznika bistabilnego W7 otrzymujemy tylko normalne wyświetlanie, bez negacji. Z uwagi na fakt, że ten sposób wyświetlania jest mniej ciekawy, włącznik W7 można pominąć. Częstotliwość wyświetlania efektu reguluje się potencjometrem P1. Numer wyświetlanego efektu wybieramy wciskając włączniki monostabilne W8 lub W9. Wciśnięcie W8 powoduje zmianę z częstotliwością około 3 Hz dziesiątek numeru efektu, natomiast W9 zmianę jednostek tego numeru. Interesujące działanie ma włącznik bistabilny W6. Po jego wciśnięciu otrzymujemy automatyczny tryb wybierania efektów, tzn. każdy efekt automatycznie zmienia się na następny po wykonaniu sekwencji ustalonej przełącznikami W2—W5, np. gdy wybraliśmy efekt 34 po włączeniu W6 i przejściu odpowiedniej sekwencji efekt zmienia się na 35, 36 ... 99, 00, 01 itd. Numer każdego efektu, których jest 100, wyświetlany jest na siedmiosegmentowych wskaźnikach LED.

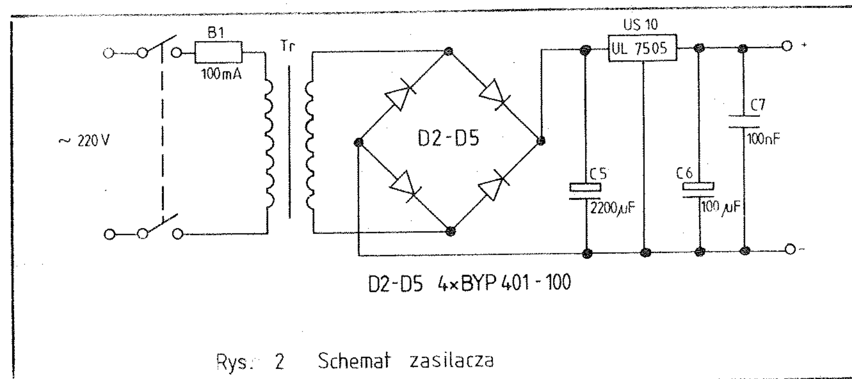
## ZASADA DZIAŁANIA

Szybkość wyświetlanego efektu regulowana jest częstotliwością pracy generatora astabilnego zbudowanego na bramkach NAND B1 i B2. Fala prostokątna z tego generatora podana jest poprzez bramki B3 i B4 na wejścia $C_+$ lub $C_-$ układu US2 zliczającego impulsy odpowiednio w przód lub wstecz. Bramki B3 i B4 sterowane są przez US3 i B5, który ustala kierunek wyświetlanego efektu. Z układu US3 sterowana jest także baza T1. Kolektor tego tranzystora steruje bramkami EX-OR, które wyświetlają efekt normalny lub zanegowany. Pamięć EPROM posiada następujące parametry wyjść D0—D7: $I_{OH}=-400$ µA, $I_{OL}=2{,}1$ mA, bramki EX-OR mają następujące parametry wejść: $I_{IH}=40$ µA, $I_{IL}=-1{,}6$ mA. Jak więc widać bez obaw możemy dołączyć do wyjść D0—D7 po jednej bramce EX-OR. Układ US2 steruje adresami A0—A3 umożliwiając uzyskanie 16 kroków w każdym efekcie. Pozostałymi adresami sterują układy: US4 (A4—A7) i US5 (A8—A11). Układy te sterują także dekoderami kodu BCD na kod siedmiosegmentowy (US6 i US7) umożliwiającymi odczyt na wyświetlaczach numeru wybranego efektu. Wyświetlacze powinny być ze wspólną anodą. Wartość rezystorów ograniczających prąd wyświetlaczy należy dobrać doświadczalnie aby uzyskać ich optymalną jasność świecenia, pamiętając jednak, by nie przekroczyć prądu dopuszczalnego $I_F$. Numer efektu jest zmieniany poprzez podanie na wejście zliczające US4 lub US5 fali prostokątnej o częstotliwości około 3 Hz z generatora astabilnego zbudowanego na bramkach NAND B7 i B8. W przypadku włączenia W6 do wejścia A US4 zostaje doprowadzony przebieg z układu US3 sterujący automatyczną zmianą efektów. W tym przypadku wejście A układu US5 sterowane jest z wyjścia $Q_D$ układu US4, włączniki W8 i W9 nie mają wpływu na działanie układu. Bramka B6 wraz z elementami D1, R5, C2 powoduje wyzerowanie układów US2, US3, US4 i US5 po włączeniu zasilania.

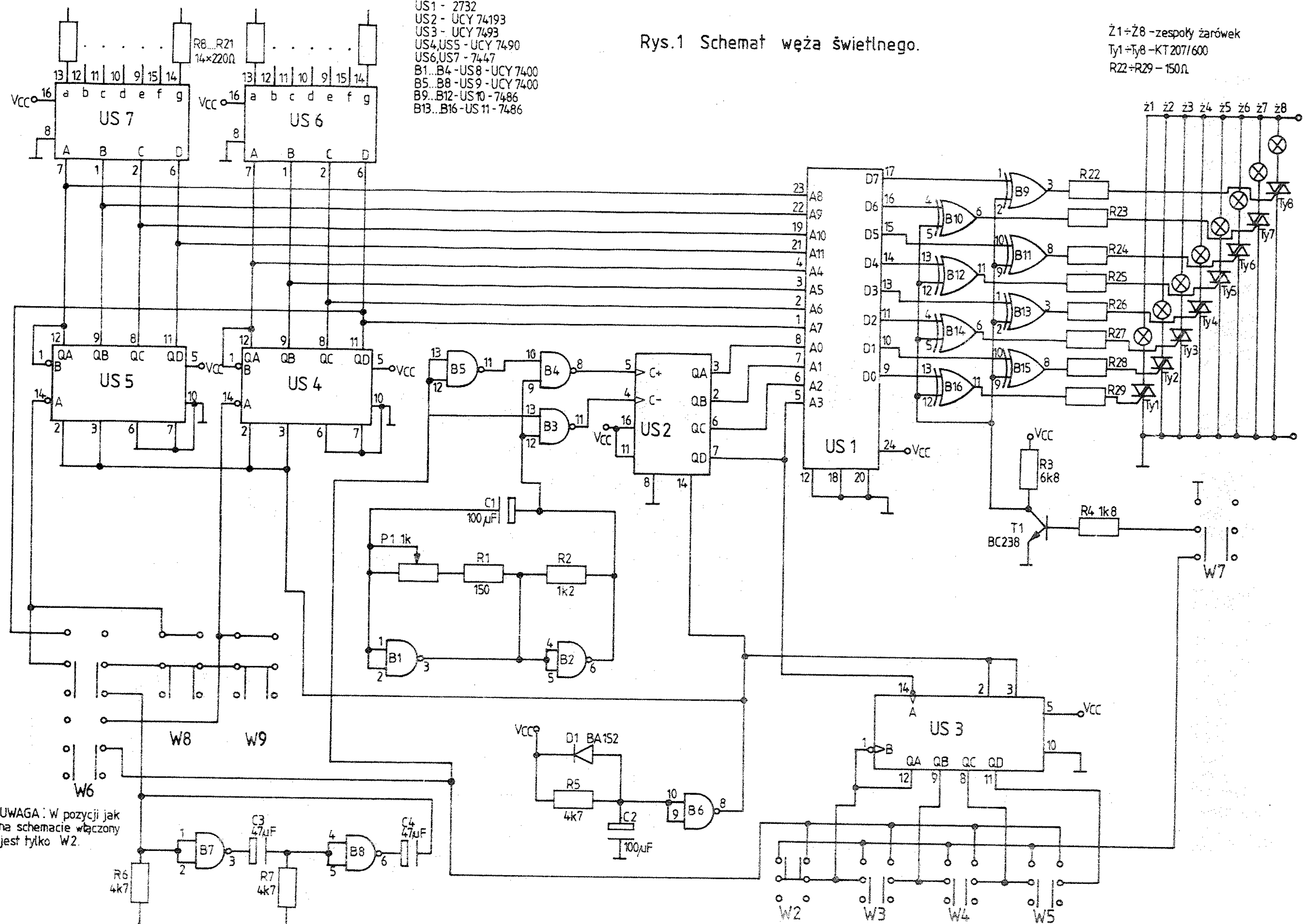
Przy programowaniu pamięci EPROM należy pamiętać, że dany zespół żarówek świeci, gdy odpowiadający mu bit jest skasowany (równy 0), np. wpisanie do komórki pamięci wartości 01100110 (66 hex.) spowoduje zaświecenie zespołów żarówek o numerach 1, 4, 5 i 8. Wygaszone będą natomiast zespoły o numerach 2, 3, 6 i 7.

Jak widać wszystkie efekty zajmują 1600 bajtów, pozostała część pamięci jest niewykorzystana.

Zasilacz sterownika przedstawiono na rys. 2. Jako transformatora sieciowego można użyć np. TS15/1, TS15/2, TS15/3, TS15/8. Zamiast polskiego układu stabilizatora napięcia UL7505 można użyć innych np. µA7805.



Rys. 2 Schemat zasilacza




Rys.1 Schemat węża świetlnego.

mgr inż. Zbigniew Pędzik

# Ogólne zalecenia dotyczące lokalizacji uszkodzeń w telewizorach z uwzględnieniem charakterystycznych rozwiązań konstrukcyjnych

Lokalizacja i usuwanie uszkodzeń w radzieckich telewizorach nowej generacji posiada swoją specyfikę. Specyfika ta jest uwarunkowana i określana konstrukcyjnymi rozwiązaniami, które zostaną przedstawione poniżej.

W telewizorach zastosowano wielofunkcyjne moduły z submodułami. Na przykład moduł dekodera (A2) zawiera tor luminancji, stopnie matrycowania, stabilizacji poziomu czerni, formowania impulsów gaszących oraz wyjściowe wzmacniacze wizji, a moduł chrominancji (submoduł modułu dekodera) zawiera stopnie synchronizacji barwy, wzmacniacze bezpośredniego i opóźnionego sygnału, detektory częstotliwościowe, wzmacniacze sygnałów różnicowych. Takie scalenie w znacznej mierze ułatwia lokalizację uszkodzeń.

Pierwszą czynnością podczas naprawy powinny być dokładne oględziny modułów od strony mechanicznej tzn. sprawdzenie przewodów i złączy łączących poszczególne zespoły; sprawdzenie mocowania elementów; zwrócenie uwagi na to, czy nie występują złamania „nóżek" kondensatorów, diod, tranzystorów, sprawdzenie płytek od strony druku ze szczególnym zwróceniem uwagi na mikropęknięcia ścieżek oraz „zimne" luty. Czynności te powinny być wykonywane przy wyłączonym telewizorze!

Szczególną uwagę należy zwrócić na złącza, gdyż często uszkodzenie styków występuje z powodu słabego mocowania w złączu pręcików wykonanych z cienkiej metalowej blaszki.

W telewizorach mogą występować też specyficzne usterki, które co pewien czas pojawiają się i po chwili praca telewizora wraca do normalnego stanu. Lokalizując takie usterki należy włączyć telewizor i obserwując obraz lekko postukiwać dielektrycznym przedmiotem po elementach modułu, który jest podejrzany o uszkodzenie. W zależności od rodzaju uszkodzenia taka procedura może nie przynieść żadnych efektów, albo też doprowadzić obraz i dźwięk do normalnego stanu. Taka sytuacja może też powstać przy lekkim poruszaniu modułami lub złączami.

Do charakterystycznych rozwiązan konstrukcyjnych należy także to, że impulsy napędzające synchronizacji poziomej, impulsy synchronizacji pionowej, impulsy bramkujące dla modułu dekodera, wytwarzane są w submodule synchronizacji YCP, który wchodzi w skład modułu sygnałowego MPK. Uszkodzenie tego modułu prowadzi do braku świecenia ekranu, zerwania synchronizacji poziomej i pionowej, braku kolorów.

Żarzenie kineskopu w tych telewizorach zasilane jest impulsami odchylania poziomego, podawanymi z oddzielnego uzwojenia transformatora wyjściowego linii. To także ułatwi lokalizację usterek. Na przykład: przy braku obrazu, świecenie żarzenia wskazuje na prawidłową pracę stopni modułu odchylania poziomego. W celu dokładniejszego zbadania przyczyny usterki, należy upewnić się czy podawane jest napięcie anodowe. Sprawdza się to wyłączając telewizor i obserwując ekran. Przy sprawnym kineskopie i podawanym napięciu anodowym na środku ekranu powinna pojawić się świecąca plamka. Jeżeli jej nie ma, to można twierdzić, że uszkodzony jest powielacz i jego obwody. Często takiej usterce towarzyszy zadziałanie termicznego zabezpieczenia. Wykonane jest ono w postaci sprężyny połączonej szeregowo z rezystorem znajdującym się wewnątrz niej. Zabezpieczenie w takiej postaci włączone jest pomiędzy wyprowadzeniem 15 transformatora wyjściowego linii i wyprowadzeniem „~" powielacza. Podczas uszkodzeń powielacza lub jego obwodów prąd płynąc przez rezystor nagrzewa go do temperatury spoiny i pod wpływem sprężyny obwód jest rozerwany zabezpieczając tym samym moduł przed zapaleniem.

Jeśli po włączeniu telewizora świecenie żarzenia nie występuje, to żeby upewnić się, że moduł odchylania poziomego jest sprawny należy sprawdzić napięcie na styku 1 gniazda X1N na płytce łączącej (A3). Jeżeli moduł odchylania poziomego nie pracuje, napięcie to wynosi 130—135 V i jest równe napięciu źródła zasilania stopnia wyjściowego odchylania poziomego. W czasie normalnej pracy odchylania napięcie to jest zwiększone do 220 V. Gdy stopnie modułu odchylania poziomego są sprawne, to przy wyłączonym telewizorze omomierzem sprawdza się, czy nie ma przerwy w uzwojeniu żarzenia transformatora i włóknach żarzenia kineskopu.

Inną cechą charakterystyczną jest to, że sygnał fonii jest formowany w submodule bloku sygnałowego, a wzmacniacz m.cz. w bloku regulacji. Żeby wyjaśnić brak fonii należy odłączyć złącze X9 (A1) od bloku sygnałowego i dotknąć wkrętakiem styku 3 tego złącza. Jeśli będzie słychać „buczenie" można przypuszczać, że wszystkie elementy toru fonii w bloku regulacji są sprawne i wtedy skupić uwagę na sprawdzeniu wzmacniacza p.cz.

Cechą charakterystyczną zasilacza jest to, że podczas zwarcia w obciążeniu napięcie na wszystkich wyprowadzeniach maleje. Przy tym słychać dźwięk o częstotliwości 50 Hz lub „pisk" o wielkiej częstotliwości. Zjawisko to może być wywołane przez układy stabilizacji i blokady w samym zasilaczu. Dla dokładniejszego określenia przyczyny uszkodzenia należy wyłączyć telewizor i omomierzem sprawdzić czy nie ma zwarcia obciążeń do masy. Jeśli nie ma zwarcia obciążeń, to niesprawny jest zasilacz.

Należy też pamiętać, że szereg obwodów w zasilaczu jest związanych bezpośrednio z siecią 220 V i dlatego w warunkach domowych sprawdzanie elementów zasilacza i uzwojeń dławików czy transformatorów dopuszczalne jest tylko po odłączeniu telewizora od sieci.

Pomiar stałych i impulsowych napięć powinno przeprowadzać się tylko na stykach złączy.

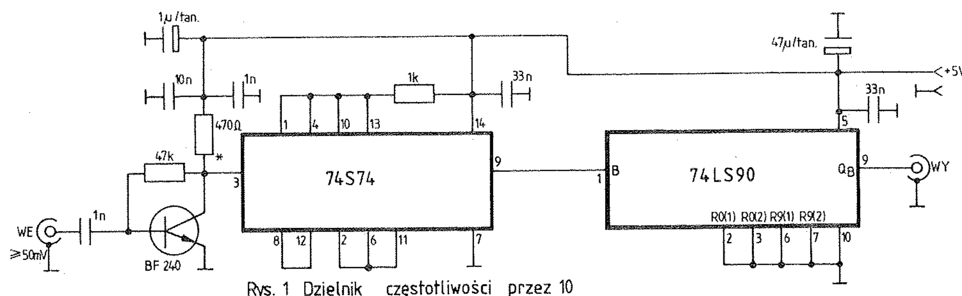
W celu ułatwienia określenia niesprawnego zespołu, modułu, submodułu lub bloku podana jest tabela zawierająca oznaki uszkodzeń i moduły, które należy sprawdzić.

| OBJAWY USZKODZENIA | MODUŁ PODLEGAJĄCY SPRAWDZENIU |
|---|---|
| Przy włączeniu telewizora palą się bezpieczniki. | Płyta filtra sieciowego A12, zasilacz A4. |
| Brak obrazu i dźwięku. Jest siatka obrazowa. | Blok regulacji A9, blok sygnałowy A1, moduł p.cz. A1. 3, głowice VHF i UHF A1, 1 i A1, 2. |
| Brak obrazu. Jest dźwięk i siatka obrazowa. | Moduł dekodera A2, blok sygnałowy A1, moduł p.cz. A1, 3. |
| Brak obrazu. Jest dźwięk. | Moduł odchylania poziomego A7, submoduł synchronizacji A1, 4, moduł dekodera A2, płytka kineskopu A8, kineskop. |
| Wąski poziomy pas na środku ekranu. | Moduł odchylania pionowego A6. |
| Brak kolorowego obrazu. Jest czarno-biały obraz. | Moduł dekodera A2, moduł chrominancji A2. 1, submoduł synchronizacji A1, 4. |
| Brak czarno-białego obrazu. Jest kolorowy obraz. | Moduł dekodera A2. |
| Brak jednego z podstawowych kolorów. | Moduł dekodera A2, płytka kineskopu A8, kineskop. |
| Na czarno-białym obrazie występują kolorowe zakłócenia. | Moduł dekodera A2. |
| Nieostry czarno-biały obraz. | Moduł dekodera A2, blok sygnałowy A1. |
| W górnej części obrazu widoczne są jasne ukośne linie. | Moduł dekodera A2, moduł odchylania pionowego A6, płytka kineskopu A8. |
| Brak ogólnej synchronizacji. | Submoduł synchronizacji A1, 4. |
| Brak synchronizacji pionowej. | Submoduł synchronizacji A1, 4, moduł odchylania pionowego. |
| Nie można przełączać programów. Brak strojenia. | Moduł załączająco-programujący A10, głowica VHF A1, 1. |

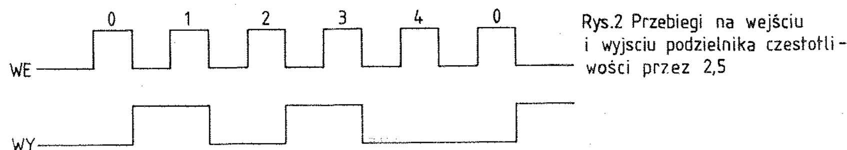
**Andrzej Kusiak**

# Nietypowy dzielnik częstotliwości przez 10

Dzielnik częstotliwości przez 10 pracujący do 120 MHz (rys. 1) skonstruowano jako przystawkę rozszerzającą zakres pomiarowy częstościomierza cyfrowego. Dzielnik częstotliwości składa się z dzielnika częstotliwości przez 4 na układzie scalonym 74S74 oraz z podzielnika częstotliwości przez 2,5. Zasadę pracy podzielnika częstotliwości przez 2,5 wyjaśnia rys. 2. Na 5 impulsów podanych na wejście B układu 74LS90 na jego wyjściu QB pojawiają się dwa impulsy. Impulsy wyjściowe nie są rozłożone równomiernie. Nie ma to jednak większego znaczenia — częstościomierz cyfrowy mierzy bowiem częstotliwość średnią.




Rys. 1 Dzielnik częstotliwości przez 10




Rys.2 Przebiegi na wejściu i wyjsciu podzielnika czestotliwości przez 2,5

mgr inż. IRENEUSZ CIESIELSKI

# Elektroniczny Wyzwalacz Zanikowy

W naszej sieci energetycznej dość często występują zaniki napięcia. Jeśli zaniki te są krótkotrwałe spowodowane np. przez SPZ (samoczynne ponowne załączenie — są to dwa lub trzy cykle wyłącz/załącz skutecznie eliminujące zwarcia przemijające w sieci WN), to nie zachodzi konieczność wyłączania urządzeń dużej mocy np. silników. Natomiast przy dłuższych czasach zaniku napięcia (1—5 sekund) należy urządzenie wyłączyć lokalnym łącznikiem (rozłącznikiem, wyłącznikiem). Łączniki dużej mocy blokowane są przed samoczynnym wyłączeniem zapadką.

Elektroniczny Wyzwalacz Zanikowy służy do wyzwalania tej zapadki po zadanym czasie od 0,5 do 20 sekund po zaniku napięcia w sieci.

Zanim jednak zajmiemy się elektroniką. Zastanówmy się, jak zmagazynować energię potrzebną do wybicia zapadki łącznika z siłą ok. 10 N, na drodze 20 mm, po czasie 20 sekund? Na pewno w sprężynie, ale jak ją wyzwolić po zadanej zwłoce czasowej?

- Mechanizmy zegarowe? — drogie i zawodne.
- Energia kondensatora podtrzymującego cewkę wyzwalacza? — C=200 μF cewka 40000 zwojów DNE 0.01, czas od 5 do 8 s zależny od „ułożenia" się zwory, przy większej szczelinie krótszy.
- Energia magnesu stałego? — czas nieograniczony, to coś dla nas.

Wyobraźmy sobie wyzwalacz ze zworą typu „nur", zbudowany z:

cewki napinającej zworę,
magnetowodu z wbudowanym magnesem stałym,
cewki wyzwalającej.

Cewka napinająca przyciąga zworę, która przykleja się do magnetowodu i po zaniku napięcia w cewce zwora nie odpada. Do odpadnięcia zwory należy zakłócić pole magnesu wytwarzając przeciwne pole magnetyczne cewką wyzwalającą. Musimy wykonać trzy czynności:

1. Zazbroić wyzwalacz podając impuls napięciowy (po co grzać cewkę prądem ciągłym) na cewkę napinającą tak, aby pole magnetyczne cewki i magnesu stałego zsumowały się.
2. Pomierzyć zadany czas.
3. Wyzwolić układ podając impuls prądowy na cewkę wyzwalacza.

Jak zbudować prosty i niezawodny układ elektroniczny realizujący powyższe czynności?

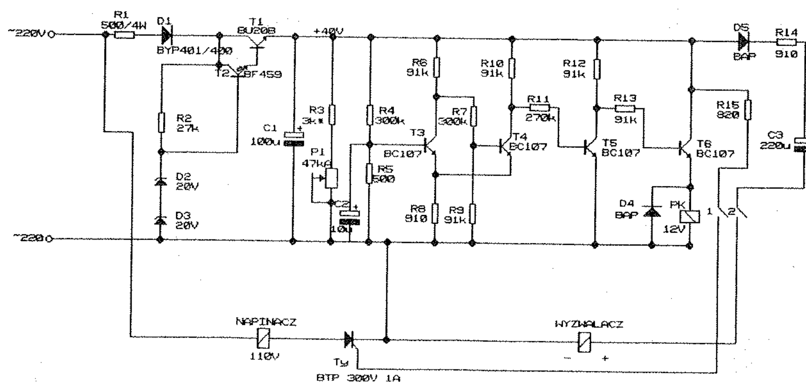
Na pewno będzie potrzebne nam stabilizowane napięcie stałe, a jeśli uda się ominąć transformator to układ będzie prostszy i tańszy. Zasilacz zbudowany jest z: diody D1, D2, D3, rezystorów R1, R2, tranzystorów w układzie Darlingtona T1, T2, tranzystor T1 można oczywiście zastąpić tańszym o parametrach Uce>=300 V Ic>=1 A.

Do pomiaru czasu służy układ C1, R3, P1, po zaniku napięcia kondensator C1 rozładowuje się równolegle przez rezystory i układ elektroniczny. Gdy napięcie na nim osiągnie ok. 16 V, przerzutnik Shmitta — tranzystory T3, T4 — zmieni stan na niski. Tranzystor T5 — wzmacniacz inwerter — zostanie zatkany, a T6 nasycony. Kontaktronowy przekaźnik PK zostaje załączony i zwiera oba styki. Dioda D4 chroni T6 przed przepięciami które dochodziły do ok. 100 V, dlatego nie należy jej lekceważyć. Poprzez diodę D5 i R14 ładowany jest w okresie napięciowym kondensator C3, służący jako zasobnik energii do pobudzenia cewki wyzwalającej.

Po zaniku napięcia zasilania gdy oba styki przekaźnika zostaną załączone, kondensator C1 rozładowuje się w obwodzie R15, bramka — katoda tyrystora Ty, nie powodując żadnych dodatkowych zmian w układzie, natomiast załączenie styku 2 przekaźnika rozładowuje kondensator przez cewkę wyzwalacza, wytwarzając pole magnetyczne skierowane przeciwnie do pola magnesu stałego. To chwilowe zmniejszenie pola magnetycznego wystarcza do odpadnięcia zwory wyzwalacza, która pchana sprężyną z siłą ok. 10 N uderza w zapadkę łącznika, powodując jego otwarcie. Dioda D5 zapobiega rozładowaniu się C3, podczas odmierzania czasu (rozładowanie C1 do napięcia przerzutu) tak, że napięcie na C3 w czasie od zaniku zasilania do momentu załączenia przekaźnika wynosi ok. 40 V.

Gdy napięcie zasilania pojawi się po zadziałaniu układu, kondensator C1 ładuje się przez R1 i Rc-e tranzystora T1, ze stałą czasową $\tau 1 = RwC1$. Kondensator C2 ładuje się ze stałą czasową $\tau 2 = \tau 1 + R4C2$ dłuższą o człon R4C2. W efekcie napięcie zasilające przerzutnik jest już wystarczające do jego zadziałania (7—40 V), natomiast na jego wejściu narasta powoli tak, że napięcie przerzutu osiągane jest po upływie ok. 1 sekundy. W tym czasie wyjście przerzutnika jest w stanie niskim, a przekaźnik Pk załączony. Ponieważ kondensator C3 jest jeszcze rozładowany, nie pobudza on cewki wyzwalającej, natomiast poprzez rezystor R15 bramkowany jest tyrystor Ty, załączając napięcie na cewkę napinającą zworę wyzwalacza. W efekcie przez około 1 sekundę zwora jest napinana, czas ten jest potrzebny do pewnego zadziałania układu.

W ten sposób zrealizowaliśmy wszystkie trzy etapy składające się na pełny cykl pracy wyzwalacza zanikowego. Jak widać układ jest energooszczędny, ponieważ największe obciążenia — obie cewki zasilane są impulsowo. Pozbyliśmy się przez to największych źródeł ciepła, możemy więc znacznie zwiększyć dopuszczalną gęstość prądu w obu cewkach, nawijając je cieńszym drutem, co w efekcie zmniejsza gabaryty i ciężar wyzwalacza. Także powtarzalność nastawianych czasów zwłoki jest wystarczająca do celów energetycznych (0.1 sek.). Czas zwłoki bez problemów możemy wydłużać (zwiększając C1) do kilkudziesięciu sekund. W czasie prób uzyskiwano zwłokę 40 s. Podczas badań urządzenie z powodzeniem wykonało ponad 10 tys. cykli pracy.



# Ogłoszenia

## Sterowniki do węży dyskotekowych

Urządzenie to służy do sterowania węży dyskotekowych, reklam świetlnych i innych urządzeń tego typu. Daje możliwość programowania 200 kombinacji zapalających i gaszących się świateł. Sterownik jest urządzeniem bardzo nowoczesnym, zbudowanym na bazie układów scalonych. Pozwala to na uzyskanie bardzo małych wymiarów i dużej niezawodności. Łatwy i przyjemny w obsłudze. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem na adres:

**„VOLT-S"**
**ul. Malborska 88/24**
**82-300 ELBLĄG**

**Sprzedaż wysyłkowa** podzespołów elektronicznych, dekodery, konwentery. Cennik-koperta zwrotna. „ETHICON", skr. 74, 12-100 Szczytno

**Zapłony elektroniczne** — samochodowe, motocyklowe wysyłamy pocztą. 58-260 Bielawa, skr. poczt. 12

**Radioelektronicy** — zawsze aktualne. Oscyloskopy — jednostrumieniowe 0—5 MHz, 0—20 MHz, dwukanałowy 0—10 MHz, inne przyrządy serwisu RTV w postaci płytek drukowanych z dokumentacją, zestawów do samodzielnego montażu uruchomionych urządzeń. Koperta zwrotna. Wrocław 17, skr. 1625

**Zestawy do samodzielnego wykonania** obwodów drukowanych. W zamówieniu podać wymiary i rodzaj płytki (jednostronna, dwustronna). Waldemar Szewczyk, ul. Śternicza 2/73, 43-300 Bielsko-Biała

**Zestawy do samodzielnego montażu** dla amatorów. Sprzedaż wysyłkowa. Informacje: koperta+znaczek. Dariusz Urbaniak, skr. poczt. 3, 07-200 Wyszków

**„ELTRON"** sklep z podzespołami elektronicznymi. Poszukiwani dostawcy. Polna 21, 10-059 Olsztyn

**Sprzedam płytki** lub uruchomione układy: multimetru U I R C P, parametry porównywalne z multimetrem METEX — przy 1/4 jego ceny oraz zegary cyfrowe z pozytywką. D. F. ul. Duża Góra 37/53, 30-857 Kraków

**Laminat,** układy TTL, optoelektronika, kwarce. Informacja — znaczki. Raś, Rejon 2, Toruń 12

**Sprzedam:** zestaw do złożenia+instrukcja. Super pozytywka 64 melodie! montaż około 25 min. Posiada programator do wybierania zestawów melodii np. kolęd na święta. Adr. Jerzy Andreasik, Polanica Zdrój 57-320, ul. Spółdzielców 10/3

**„SŁAWOMIR"** — wyrób i sprzedaż (również wysyłkowa) urządzeń elektronicznych: dekoderów PAL, fonii równoległych, transkoderów, konwerterów UKF i UKF/AM. Części elektroniczne. Warszawa, ul. Nowickiego 3A, tel. grzecznościowy 659-51-80, 658-31-39

**Przewody połączeniowe** do sprzętu audio-video. Dowolne konfiguracje. Sprzedaż hurt—detal poleca SERVICE ELECTRONICS, skr. poczt. 1344, 40-001 Katowice

**Końcówki mocy,** sterowniki węży dyskotekowych, autoalarmy i szereg innych podzespołów elektronicznych oferuje Bogdan Bursztyka, 14-420 Młynary, skr. poczt. 13. Informacje koperta zwrotna+ +znaczek lub tel. 316 od 17 do 19

**Kupimy złącza krawędziowe** „LDB" stosowane między innymi w „ODRZE". Płacimy minimum 5 dolarów-sztuka. Warszawa, tel. 29-81-95 w poniedziałki 10—12, 19—21

**Handel hurtowy,** zaopatrzenie sklepów, zakładów, realizacja zamówień, usługi, produkcja w dziedzinie elektroniki. „NORD ELEKTRONIK", 76-270 USTKA, skr. pocz. 136, tel. 146-616, 146-154, 144-313

**Sprzedaż wysyłkowa** podzespołów elektronicznych. Cennik — koperta zwrotna „UNIPOL", skr. poczt. nr 1, 07-200 Wyszków

**AY-3-8610 kupię.** Szczęsny, Drzymały 37, 89-600 Chojnice

**Farba szybkoschnąca** do produkcji obwodów drukowanych metodą sitodruku. Odporna na kwas azotowy. Atrakcyjna cena ok. 50 tys. **zł/1 kg.** Otrzymasz szczegółową ofertę po przekazaniu swego adresu listownie lub telefonicznie. Marek Grześkowiak, 62-006 Kobylnica, ul. Żwirki i Wigury 1, tel. Poznań 174-344

**Schematy,** sprawdzonej prostej i taniej cyfrowej kamery pogłosowej sprzedam 12.000 zł, dostarczam również części. 05-650 Chynów, skr. 1

**Zamienię** transceiver „Bartek" z osprzętem i odbiornikiem nasłuchowym na CB radio. Tokaruk Krzysztof, ul. Sudecka 111a/1, 53-128 Wrocław

**Kupię** — części i materiały eksploatacyjne do kserokopiarki RANK XEROX 1030, 82-300 Elbląg, ul. Teatralna 16 m 20, tel. (0-50) 444-65

## MAXIM

21-040 ŚWIDNIK
tel. 164-13
skr. poczt. 63

- 74XX, 74LSXX, CMOS,
- MAN * 2, h=13 mm — 8.500 zł (1000 szt.), LED — 600 zł (1000 szt.),
- INTEL 8..., Z80, EEPROM, EPROM, RAM,
- układy: A, A-Y, C, CA, CD, DL, ICM, LF, LM, MAA, MBA, MC, MCA, MN, NE, OP, RC, SAA, TCA, TDA, TL, UM i inne,
- elektrolity, ceram., do druku — 300 zł (1000 szt.),
- rezystory 0,5 W; 0,25 W; 0,125 W — 90 zł (1000 szt.),
- elementy techniki TV,
- UCY 7447 — 2.900 zł (500 szt.), BC 307, 237 — 440 zł (1000 szt.).

Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłamy szczegółowy katalog.

**NAWIĄŻEMY WSPÓŁPRACĘ Z KAŻDYM PRZEDSIĘBIORSTWEM I OSOBAMI PRYWATNYMI.**

**PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW**
wykonuje
## Rewo-Elektronik
**00-950 Warszawa, skr. poczt. 449**
Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej

# KATALOG cz. 6

Wykaz oznaczeń:

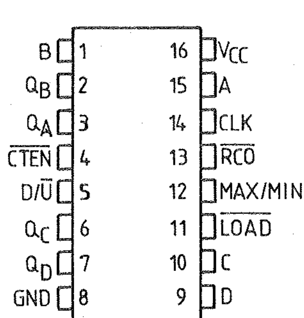
$V_{cc}$ — znamionowe napięcie zasilania
$I_I$ — prąd wejściowy
$f_{max}$ — maksymalna częstotliwość
$t_{PLH}$ — czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z niskiego na wysoki
$t_{PHL}$ — czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z wysokiego na niski
$t_{PZL}$ — czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiej impedancji na stan niski
$t_{PZH}$ — czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiej impedancji na stan wysoki
$t_{PLZ}$ — czas propagacji przy zmianie stanu z niskiego na wysoką impedancję
$t_{PHZ}$ — czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiego na wysoką impedancję
L — stan niski
H — stan wysoki
X — stan dowolny „0" lub „1"
Z — stan wysokiej impedancji

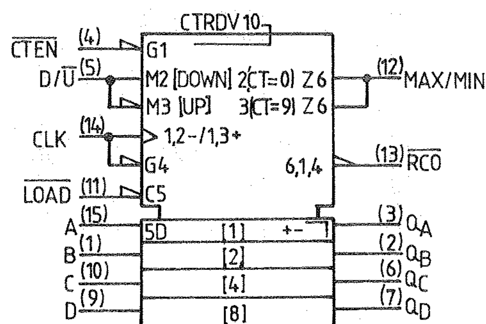
---

SN 74190

**Synchroniczny rewersyjny licznik**

| | Wej. | Wyj. | 193 | LS190 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 1 | 0,1 | mA |
| $f_{max}$ | | | 25 | 25 | MHz |
| $t_{PLH}$ | $\overline{\text{LOAD}}$ | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$ | 22 | 22 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 33 | 33 | ns |
| $t_{PLH}$ | A, B, C, D | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$ | 14 | 20 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 35 | 27 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK | $\overline{\text{RCO}}$ | 13 | 13 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 16 | 16 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$ | 16 | 16 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 24 | 24 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK | Max/Min | 28 | 28 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 37 | 37 | ns |
| $t_{PLH}$ | D/$\overline{\text{U}}$ | $\overline{\text{RCO}}$ | 30 | 30 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 30 | 30 | ns |
| $t_{PLH}$ | D/$\overline{\text{U}}$ | Max/Min | 21 | 21 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 22 | 22 | ns |



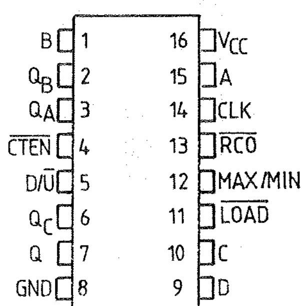



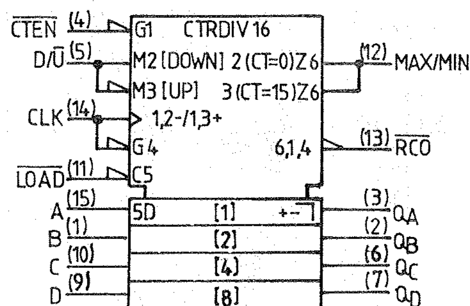

---

SN 74191

**Synchroniczny rewersyjny licznik**

| | Wej. | Wyj. | 191 | LS191 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 1 | 0,1 | mA |
| $f_{max}$ | | | 25 | 25 | MHz |
| $t_{PLH}$ | $\overline{\text{LOAD}}$ | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$ | 22 | 22 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 33 | 33 | ns |
| $t_{PLH}$ | A, B, C, D | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$ | 14 | 20 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 35 | 27 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK | $\overline{\text{RCO}}$ | 13 | 13 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 16 | 16 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_D$ | 16 | 16 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 24 | 24 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK | Max/Min | 28 | 28 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 37 | 37 | ns |
| $t_{PLH}$ | D/$\overline{\text{U}}$ | $\overline{\text{RCO}}$ | 30 | 30 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 30 | 30 | ns |
| $t_{PLH}$ | D/$\overline{\text{U}}$ | Max/Min | 21 | 21 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 22 | 22 | ns |



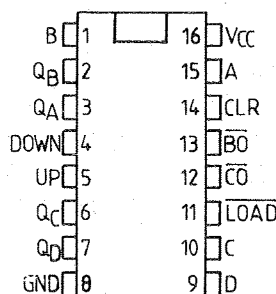



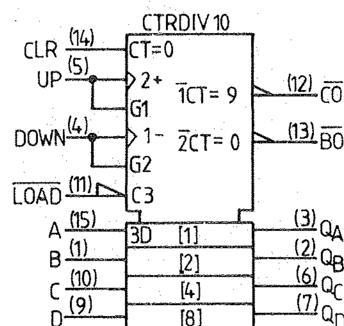

---

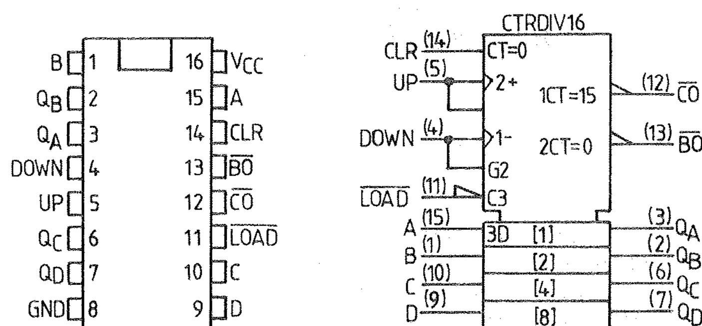
SN 74192

**Synchroniczny czterobitowy rewersyjny licznik dziesiętny**

| | Wej. | Wyj. | 192 | LS192 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 1 | 0,1 | mA |
| $f_{max}$ | | | 32 | 32 | MHz |
| $t_{PLH}$ | UP | $\overline{\text{CO}}$ | 17 | 17 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 16 | 18 | ns |
| $t_{PLH}$ | DOWN | $\overline{\text{BO}}$ | 16 | 16 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 16 | 15 | ns |
| $t_{PLH}$ | UP lub DOWN | Q | 25 | 27 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 31 | 30 | ns |
| $t_{PLH}$ | $\overline{\text{LOAD}}$ | Q | 27 | 24 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 29 | 25 | ns |
| $t_{PHL}$ | CLR | Q | 22 | 23 | ns |



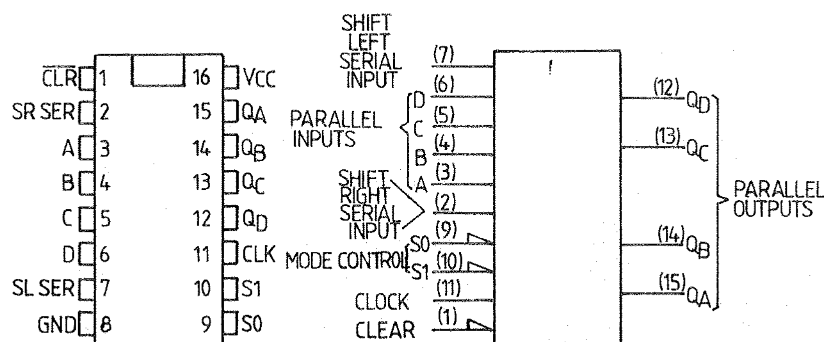






SN 74193

**Synchroniczny czterobitowy rewersyjny licznik dwójkowy**

| | Wej. | Wyj. | 193 | LS193 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 1 | 0,1 | mA |
| $f_{max}$ | | | 32 | 32 | MHz |
| $t_{PLH}$ | UP | $\overline{CO}$ | 17 | 17 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 16 | 18 | ns |
| $t_{PLH}$ | DOWN | $\overline{BO}$ | 16 | 16 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 16 | 15 | ns |
| $t_{PLH}$ | UP lub DOWN | Q | 25 | 27 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 31 | 30 | ns |
| $t_{PLH}$ | $\overline{LOAD}$ | Q | 27 | 24 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 29 | 25 | ns |
| $t_{PHL}$ | CLR | Q | 22 | 23 | ns |

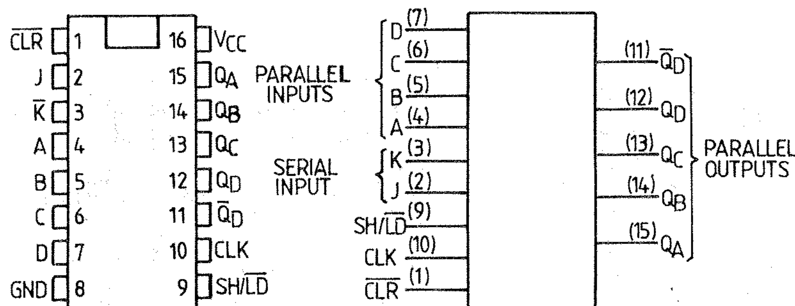



SN 74194

**Czterobitowy uniwersalny rejestr przesuwający**

| | 194 | LS194A | S194 | Jed. |
|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | 1 | 0,1 | 1 | mA |
| $f_{max}$ | 36 | 36 | 105 | MHz |
| $t_{PLH}$ | 14 | 14 | 8 | ns |
| $t_{PHL}$ | 17 | 17 | 11 | ns |

| Wej. | | | | | | Wyj. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\overline{CLR}$ | S1 S0 | CLK | SL SR | A B C D | $Q_A$ $Q_B$ $Q_C$ $Q_D$ |
| L | X X | X | X X | X X X X | L L L L |
| H | X X | L | X X | X X X X | $Q_{A0}$ $Q_{B0}$ $Q_{C0}$ $Q_{D0}$ |
| H | H H | ↑ | X X | a b c d | a b c d |
| H | L H | ↑ | X H | X X X X | H $Q_{An}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ |
| H | L H | ↑ | X L | X X X X | L $Q_{An}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ |
| H | H L | ↑ | H X | X X X X | $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ $Q_{Dn}$ H |
| H | H L | ↑ | L X | X X X X | $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ $Q_{Dn}$ L |
| H | L L | X | X X | X X X X | $Q_{A0}$ $Q_{B0}$ $Q_{C0}$ $Q_{D0}$ |

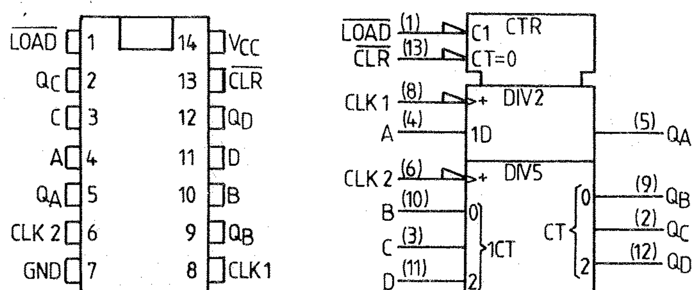



SN 74195

**Czterobitowy równoległy rejestr przesuwający**

| Wej. | | | | | Wyj. |
|---|---|---|---|---|---|
| $\overline{CLR}$ | SH/$\overline{LD}$ | CLK | J $\overline{K}$ | A B C D | $Q_A$ $Q_B$ $Q_C$ $Q_D$ $\overline{Q}_D$ |
| L | X | X | X X | X X X X | L L L L H |
| H | L | ↑ | X X | a b c d | a b c d $\overline{d}$ |
| H | H | L | X X | X X X X | $Q_{A0}$ $Q_{B0}$ $Q_{C0}$ $Q_{D0}$ $\overline{Q}_{D0}$ |
| H | H | ↑ | L H | X X X X | $Q_{A0}$ $Q_{B0}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ $\overline{Q}_{Cn}$ |
| H | H | ↑ | L L | X X X X | L $Q_{An}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ $\overline{Q}_{Cn}$ |
| H | H | ↑ | H H | X X X X | H $Q_{An}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ $\overline{Q}_{Cn}$ |
| H | H | ↑ | H L | X X X X | $\overline{Q}_{An}$ $Q_{An}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ $\overline{Q}_{Cn}$ |

| | 195 | LS195A | S195 | Jed. |
|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | 1 | 0,1 | 1 | mA |
| $f_{max}$ | 39 | 39 | 105 | MHz |
| $t_{PLH}$ | 14 | 14 | 8 | ns |
| $t_{PHL}$ | 17 | 17 | 11 | ns |



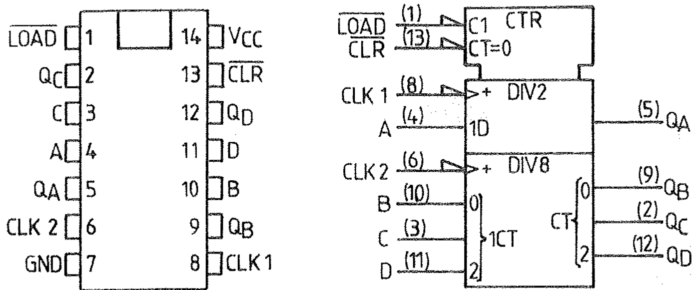

SN 74196

**Licznik dwójkowy — zatrzask**

| | Wej. | Wyj. | 196 | LS196 | S196 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 1 | 0,1 | 1 | mA |
| $f_{max}$ | | | 70 | 40 | 140 | MHz |
| $t_{PLH}$ | CLK1 | $Q_A$ | 7 | 8 | 5 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 10 | 13 | 6 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK2 | $Q_B$ | 12 | 16 | 5 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 14 | 22 | 8 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK2 | $Q_C$ | 24 | 38 | 12 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 28 | 41 | 16 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK2 | $Q_D$ | 14 | 12 | 5 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 12 | 30 | 8 | ns |
| $t_{PLH}$ | A, B, C, D | $Q_A$, $Q_B$, $Q_C$, $Q_D$ | 16 | 20 | 7 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 25 | 29 | 12 | ns |
| $t_{PLH}$ | $\overline{LOAD}$ | Brak | 22 | 27 | 10 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 24 | 30 | 12 | ns |
| $t_{PHL}$ | $\overline{CLR}$ | Brak | 25 | 34 | 26 | ns |

## SN 74197

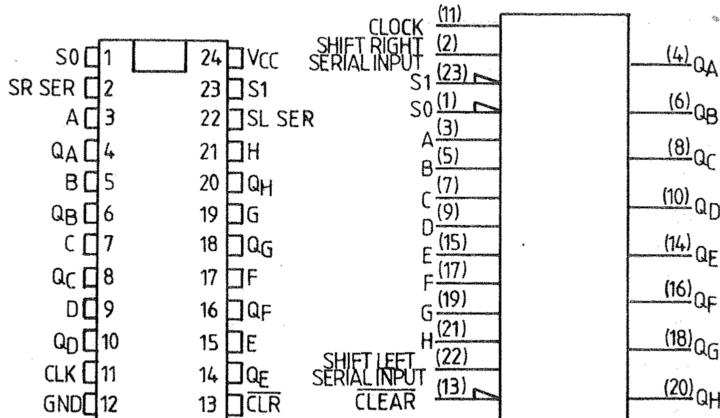
**Licznik dwójkowy — zatrzask**




| | Wej. | Wyj. | 197 | LS197 | S197 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 1 | 0,1 | 1 | mA |
| $f_{max}$ | | | 70 | 40 | 140 | MHz |
| $t_{PLH}$ | CLK1 | $Q_A$ | 7 | 8 | 5 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 10 | 14 | 6 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK2 | $Q_B$ | 12 | 12 | 5 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 14 | 23 | 8 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK2 | $Q_C$ | 24 | 34 | 12 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 28 | 42 | 15 | ns |
| $t_{PLH}$ | CLK2 | $Q_D$ | 36 | 55 | 18 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 42 | 63 | 22 | ns |
| $t_{PLH}$ | A, B, C, D | $Q_A$, $Q_B$, $Q_C$, $Q_D$ | 16 | 18 | 7 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 25 | 29 | 12 | ns |
| $t_{PLH}$ | $\overline{LOAD}$ | Brak | 22 | 26 | 10 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 24 | 30 | 12 | ns |
| $t_{PHL}$ | $\overline{CLR}$ | Brak | 25 | 34 | 26 | ns |

## SN 74198

**Ośmiobitowy uniwersalny rejestr przesuwający**

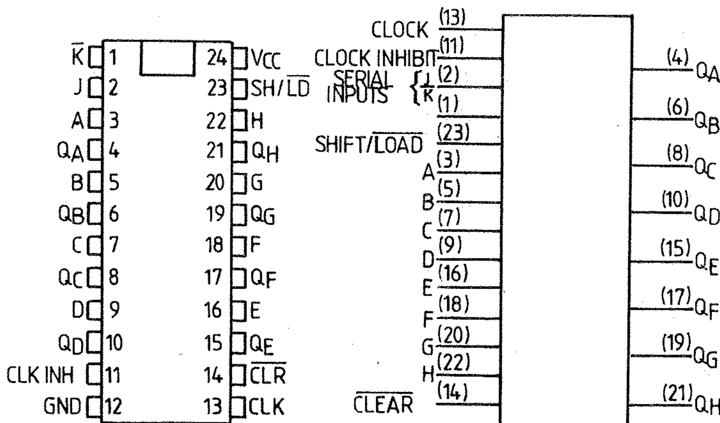



| Wej. | | | | | | | Wyj. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\overline{CLR}$ | S1 | S0 | CLK | SL | SR | A... H | $Q_A$ $Q_B$... $Q_G$ $Q_H$ |
| L | X | X | X | X | X | X | L L L L |
| H | X | X | L | X | X | X | $Q_{AO}$ $Q_{BO}$ $Q_{GO}$ $Q_{HO}$ |
| H | H | H | ↑ | X | X | a... h | a b g h |
| H | L | H | ↑ | X | H | X | H $Q_{An}$ $Q_{Fn}$ $Q_{Gn}$ |
| H | L | H | ↑ | X | L | X | L $Q_{An}$ $Q_{Fn}$ $Q_{Gn}$ |
| H | H | L | ↑ | H | X | X | $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ $Q_{Hn}$ H |
| H | H | L | ↑ | L | X | X | $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ $Q_{Hn}$ L |
| H | L | L | X | X | X | X | $Q_{AO}$ $Q_{BO}$ $Q_{GO}$ $Q_{HO}$ |

| | 198 | Jed. |
|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | V |
| $I_I$ | 1 | mA |
| $f_{max}$ | 35 | MHz |
| $t_{PLH}$ | 17 | ns |
| $t_{PHL}$ | 20 | ns |

## SN 74199

**Ośmiobitowy rejestr przesuwający**

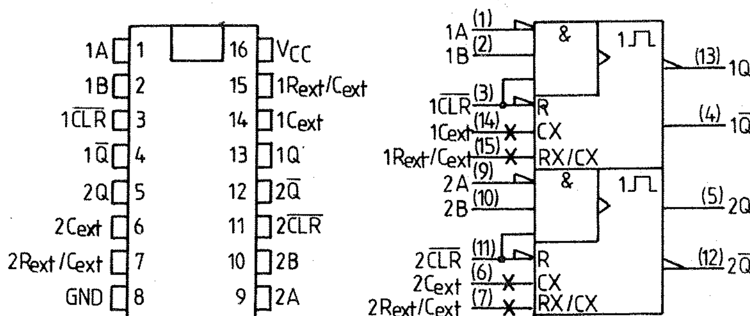



| Wej. | | | | | | | Wyj. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\overline{CLR}$ | SH/$\overline{LD}$ | CLK—INH | CLK | J | $\overline{K}$ | A... H | $Q_A$ $Q_B$ $Q_C$... $Q_H$ |
| L | X | X | X | X | X | X | L L L L |
| H | X | L | L | X | X | X | $Q_{AO}$ $Q_{BO}$ $Q_{CO}$ $Q_{HO}$ |
| H | L | L | ↑ | X | X | a... h | a b c h |
| H | H | L | ↑ | L | H | X | $Q_{AO}$ $Q_{AO}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Gn}$ |
| H | H | L | ↑ | L | L | X | L $Q_{An}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Gn}$ |
| H | H | L | ↑ | H | H | X | H $Q_{An}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Gn}$ |
| H | H | L | ↑ | H | L | X | $Q_{An}$ $Q_{An}$ $Q_{Bn}$ $Q_{Gn}$ |
| H | X | H | ↑ | X | X | X | $Q_{AO}$ $Q_{BO}$ $Q_{BO}$ $Q_{HO}$ |

| | 199 | Jed. |
|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | V |
| $I_I$ | 1 | mA |
| $f_{max}$ | 35 | MHz |
| $t_{PLH}$ | 17 | ns |
| $t_{PHL}$ | 20 | ns |

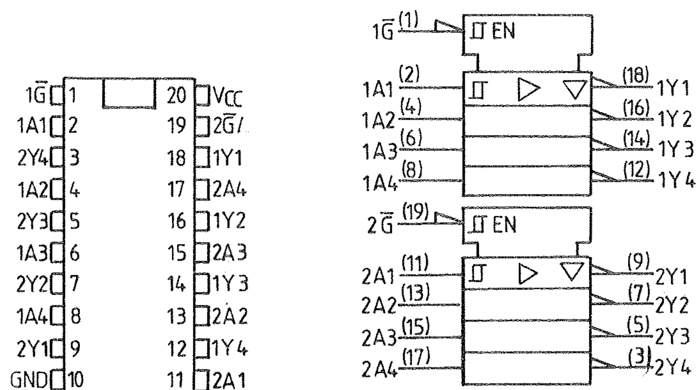
## SN 74221

**Dwa monostabilne multiwibratory**




| | Wej. | Wyj. | 221 | LS221 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 1 | 0,1 | mA |
| $t_{PLH}$ | A | Q | 45 | 45 | ns |
| | B | Q | 35 | 35 | ns |
| $t_{PHL}$ | A | $\overline{Q}$ | 50 | 50 | ns |
| | B | $\overline{Q}$ | 40 | 40 | ns |
| $t_{PHL}$ | $\overline{CLR}$ | Q | 27 | 35 | ns |
| $t_{PLH}$ | $\overline{CLR}$ | $\overline{Q}$ | 40 | 44 | ns |

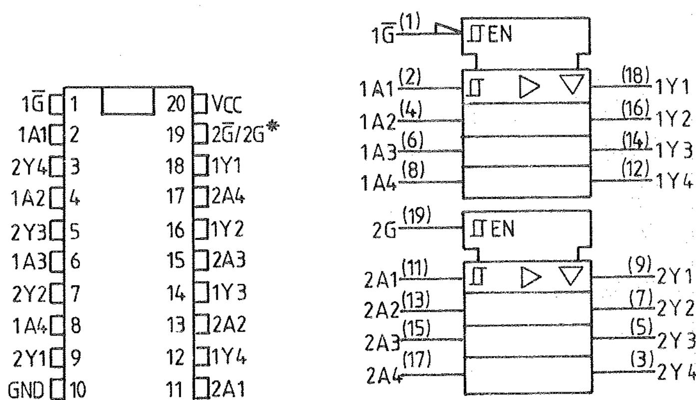
| Wej. | | | Wyj. | |
|---|---|---|---|---|
| $\overline{CLR}$ | A | B | Q | $\overline{Q}$ |
| L | X | X | L | H |
| X | H | X | L | H |
| X | X | L | L | H |
| H | L | ↑ | ⎍ | ⊔ |
| H | ↓ | H | ⎍ | ⊔ |
| ↑ | L | H | ⎍ | ⊔ |




## SN 74LS240

**Cztery bufory trójstanowe**

| | LS240 | S240 | Jed. |
|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | 0,1 | 1 | mA |
| $t_{PLH}$ | 9 | 4,5 | ns |
| $t_{PHL}$ | 12 | 4,5 | ns |
| $t_{PZL}$ | 20 | 10 | ns |
| $t_{PZH}$ | 15 | 6,5 | ns |
| $t_{PLZ}$ | 10 | 10 | ns |
| $t_{PHZ}$ | 15 | 6 | ns |



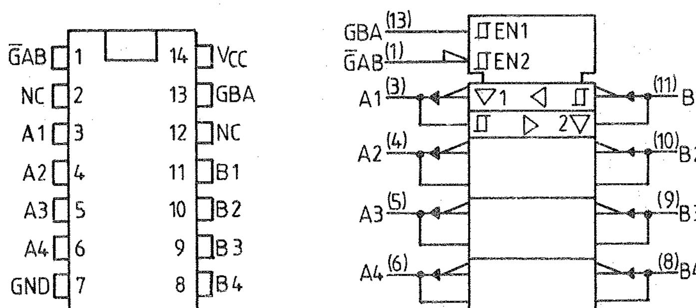

## SN 74LS241

**Cztery bufory trójstanowe**

| | LS241 | S241 | Jed. |
|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | 0,1 | 1 | mA |
| $t_{PLH}$ | 12 | 6 | ns |
| $t_{PHL}$ | 12 | 6 | ns |
| $t_{PZL}$ | 20 | 10 | ns |
| $t_{PZH}$ | 15 | 8 | ns |
| $t_{PLZ}$ | 10 | 10 | ns |
| $t_{PHZ}$ | 15 | 6 | ns |

## SN 74LS242

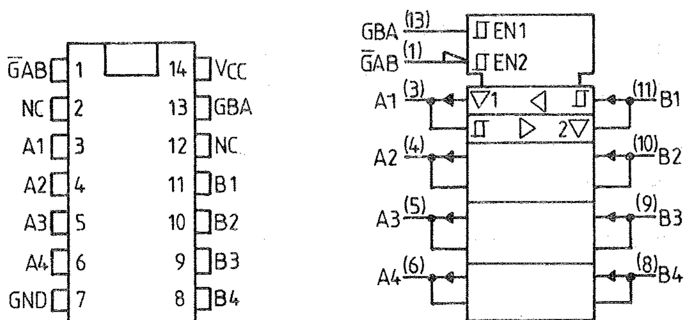
**Czterokrotny dwukierunkowy bufor danych**



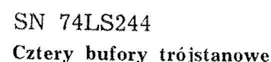

| | LS242 | Jed. |
|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | V |
| $I_I$ | 0,1 | mA |
| $t_{PLH}$ | 9 | ns |
| $t_{PHL}$ | 12 | ns |
| $t_{PZL}$ | 20 | ns |
| $t_{PZH}$ | 15 | ns |
| $t_{PLZ}$ | 10 | ns |
| $t_{PHZ}$ | 15 | ns |

## SN 74LS243

**Czterokrotny dwukierunkowy bufor danych**



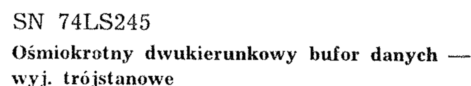

| | LS243 | Jed. |
|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | V |
| $I_I$ | 0,1 | mA |
| $t_{PLH}$ | 12 | ns |
| $t_{PHL}$ | 12 | ns |
| $t_{PZL}$ | 20 | ns |
| $t_{PZH}$ | 15 | ns |
| $t_{PLZ}$ | 10 | ns |
| $t_{PHZ}$ | 15 | ns |



## SN 74LS244

**Cztery bufory trójstanowe**

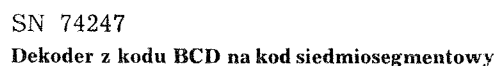
| | LS244 | S244 | Jed. |
|---|---|---|---|
| $V_{cc}$<br>$I_I$ | 5<br>0,1 | 5<br>1 | V<br>mA |
| $t_{PLH}$ | 12 | 6 | ns |
| $t_{PHL}$ | 12 | 6 | ns |
| $t_{PZL}$ | 20 | 10 | ns |
| $t_{PZH}$ | 15 | 8 | ns |
| $t_{PLZ}$ | 10 | 10 | ns |
| $t_{PHZ}$ | 15 | 6 | ns |



## SN 74LS245

**Ośmiokrotny dwukierunkowy bufor danych — wyj. trójstanowe**

| | LS245 | Jed. |
|---|---|---|
| $V_{cc}$<br>$I_I$ | 5<br>0,1 | V<br>mA |
| $t_{PLH}$ | 8 | ns |
| $t_{PHL}$ | 8 | ns |
| $t_{PZL}$ | 27 | ns |
| $t_{PZH}$ | 15 | ns |
| $t_{PLZ}$ | 15 | ns |
| $t_{PHZ}$ | 15 | ns |



## SN 74247

**Dekoder z kodu BCD na kod siedmiosegmentowy**

| | 247 | LS247 | Jed. |
|---|---|---|---|
| $V_{cc}$<br>$I_I$ | 5<br>1 | 5<br>0,1 | V<br>mA |



## SN 74248

**Dekoder z kodu BCD na kod siedmiosegmentowy**

| | 248 | LS248 | Jed. |
|---|---|---|---|
| $V_{cc}$<br>$I_I$ | 5<br>1 | 5<br>0,1 | V<br>mA |

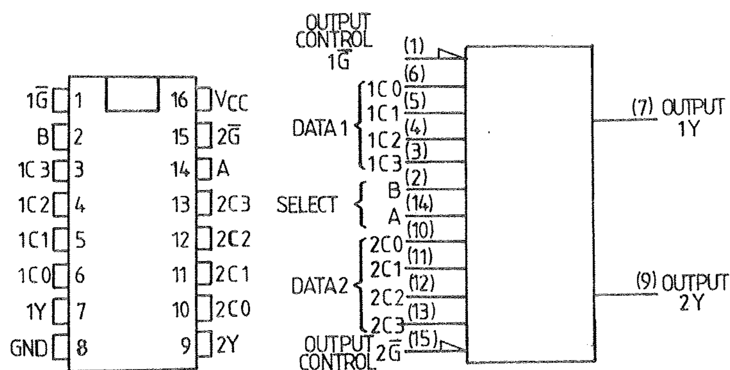


## SN 74251

**Multiplekser — wyj. trójstanowe**

| Wej. C | Wej. B | Wej. A | Wej. $\overline{G}$ | Wyj. Y | Wyj. W |
|---|---|---|---|---|---|
| X | X | X | H | Z | Z |
| L | L | L | L | D0 | $\overline{D0}$ |
| L | L | H | L | D1 | $\overline{D1}$ |
| L | H | L | L | D2 | $\overline{D2}$ |
| L | H | H | L | D3 | $\overline{D3}$ |
| H | L | L | L | D4 | $\overline{D4}$ |
| H | L | H | L | D5 | $\overline{D5}$ |
| H | H | L | L | D6 | $\overline{D6}$ |
| H | H | H | L | D7 | $\overline{D7}$ |

| | Wej. | Wyj. | 251 | LS251 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$<br>$I_I$ | | | 5<br>1 | 5<br>0,1 | V<br>mA |
| $t_{PLH}$ | A, B, C | Y | 29 | 29 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 28 | 28 | ns |
| $t_{PLH}$ | A, B, C | W | 20 | 20 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 21 | 21 | ns |
| $t_{PLH}$ | A—D | Y | 17 | 17 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 18 | 18 | ns |
| $t_{PLH}$ | A—D | W | 10 | 10 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 9 | 9 | ns |
| $t_{PZH}$ | $\overline{G}$ | Y | 17 | 30 | ns |
| $t_{PZL}$ | | | 26 | 26 | ns |
| $t_{PZH}$ | $\overline{G}$ | W | 17 | 17 | ns |
| $t_{PZL}$ | | | 24 | 24 | ns |
| $t_{PHZ}$ | $\overline{G}$ | Y | 5 | 30 | ns |
| $t_{PLZ}$ | | | 15 | 15 | ns |
| $t_{PHZ}$ | $\overline{G}$ | W | 5 | 37 | ns |
| $t_{PLZ}$ | | | 15 | 15 | ns |

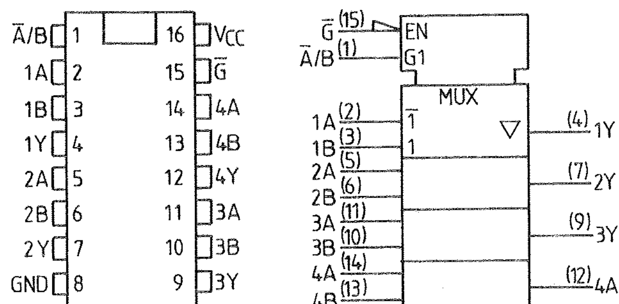



SN 74LS253

**Dwa multipleksery — wyj. trójstanowe**

| | Wej. | Wyj. | LS253 | S253 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 0.1 | 1 | mA |
| $t_{PLH}$ | Dane | Y | 17 | 6 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 13 | 6 | ns |
| $t_{PLH}$ | A, B | Y | 30 | 11,5 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 21 | 12 | ns |
| $t_{PZH}$ | $\overline{1G}$, $\overline{2G}$ | Y | 15 | 11 | ns |
| $t_{PZL}$ | | | 15 | 12 | ns |
| $t_{PHZ}$ | $\overline{1G}$, $\overline{2G}$ | Y | 27 | 6,5 | ns |
| $t_{PLZ}$ | | | 18 | 10 | ns |

| Wej. | | | | | | | Wyj. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | A | C0 | C1 | C2 | C3 | $\overline{G}$ | $\overline{Y}$ |
| X | X | X | X | X | X | H | Z |
| L | L | L | X | X | X | L | L |
| L | L | H | X | X | X | L | H |
| L | H | X | L | X | X | L | L |
| L | H | X | H | X | X | L | H |
| H | L | X | X | L | X | L | L |
| H | L | X | X | H | X | L | H |
| H | H | X | X | X | L | L | L |
| H | H | X | X | X | H | L | H |

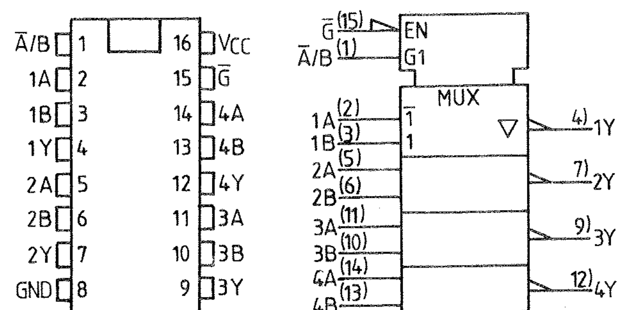



SN 74LS257B

**Cztery dwuwejściowe multipleksery**

| | Wej. | Wyj. | LS257B | S257 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 0.1 | 1 | mA |
| $t_{PLH}$ | Dane | Y | 8 | 5 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 10 | 4,5 | ns |
| $t_{PLH}$ | A, B | Y | 16 | 8,5 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 17 | 8,5 | ns |
| $t_{PZH}$ | $\overline{G}$, $\overline{A}/B$ | Y | 15 | 13 | ns |
| $t_{PZL}$ | | | 19 | 14 | ns |
| $t_{PHZ}$ | $\overline{G}$, $\overline{A}/B$ | Y | 18 | 5,5 | ns |
| $t_{PLZ}$ | | | 16 | 9 | ns |

| Wej. | | | | Wyj. |
|---|---|---|---|---|
| $\overline{G}$ | $\overline{A}/B$ | A | B | Y |
| H | X | X | X | Z |
| L | L | L | X | L |
| L | L | H | X | H |
| L | H | X | L | L |
| L | H | X | H | H |

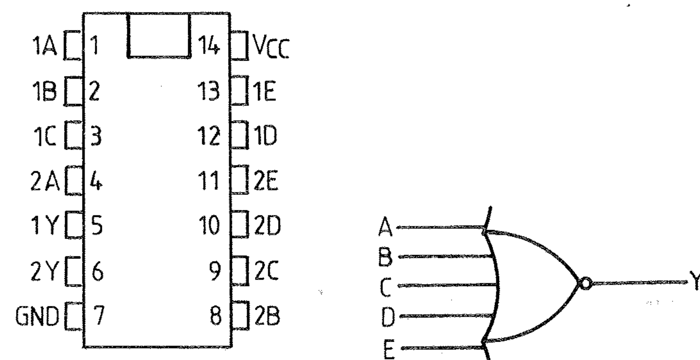



SN 74LS258B

**Cztery dwuwejściowe multipleksery**

| | Wej. | Wyj. | LS258B | S258 | Jed. |
|---|---|---|---|---|---|
| $V_{cc}$ | | | 5 | 5 | V |
| $I_I$ | | | 0.1 | 1 | mA |
| $t_{PLH}$ | Dane | Y | 7 | 4 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 11 | 4 | ns |
| $t_{PLH}$ | A, B | Y | 14 | 8 | ns |
| $t_{PHL}$ | | | 19 | 7,5 | ns |
| $t_{PZH}$ | $\overline{G}$, $\overline{A}/B$ | Y | 15 | 13 | ns |
| $t_{PZL}$ | | | 20 | 14 | ns |
| $t_{PHZ}$ | $\overline{G}$, $\overline{A}/B$ | Y | 18 | 5,5 | ns |
| $t_{PLZ}$ | | | 16 | 9 | ns |

| Wej. | | | | Wyj. |
|---|---|---|---|---|
| $\overline{G}$ | $\overline{A}/B$ | A | B | Y |
| H | X | X | X | Z |
| L | L | L | X | H |
| L | L | H | X | L |
| L | H | X | L | H |
| L | H | X | H | L |




## SN 74S260

**Dwie pięciowejściowe bramki NOR**

| | S260 | Jed. |
|---|---|---|
| $V_{cc}$ | 5 | V |
| $I_I$ | 1 | mA |
| $t_{PLH}$ | 4 | ns |
| $t_{PHL}$ | 4 | ns |